



Universidade de Aveiro
2012

Departamento de Comunicação e Arte

**Vanessa Cristina
Carvalho Nobre**

**A WEB AO SERVIÇO DO EMPREENDEDOR
LUSÓFONO: PLANO DE NEGÓCIOS ONLINE**



**Vanessa Cristina
Carvalho Nobre**

**A WEB AO SERVIÇO DO EMPREENDEDOR
LUSÓFONO: PLANO DE NEGÓCIOS ONLINE**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Lídia de Jesus Oliveira Loureiro da Silva, Professora Auxiliar com Agregação do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro e do Professor Doutor Vania Baldi, Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.

Devo esta dedicatória à minha avó Cecília, pelos valores que me transmitiu por meio do seu exemplo; à minha mãe, pela fé, força e carinho imbatíveis que deposita em mim desde que me recordo; ao meu pai, que sempre superou a severidade dos seus conselhos com o aconchego do seu abraço; à Liliana, porque ao seu tom assertivo segue-se um sorriso traquina, que a minha irmã herdou sem dúvida; ao meu tio Carlos, que na sua labuta diária por um futuro melhor para si e para os seus, me inspira a trabalhar arduamente sem lamúria; ao Luís, por me acompanhar de perto e patrocinar a minha motivação com guloseimas; à Melanie, ao Nuno e à Joana, que entre os meus amigos de (muito) longa data se destacaram na motivação constante à conclusão deste projeto; aos meus (e)ternos amigos de NTC e MCMM, pelas memórias e afinidades preciosas com que revestiram o meu percurso académico.

O Júri

O Presidente

Prof.^a Doutora Maria João Lopes Antunes

Prof.^a Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Arguente

Prof. Doutor Nelson Troca Zagalo

Prof. Auxiliar da Universidade do Minho

Vogal

Prof.^a Doutora Lúcia de Jesus Oliveira Loureira da Silva (Orientadora)

Prof.^a Auxiliar com Agregação do Departamento De Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Vogal

Prof. Doutor Vania Baldi (Coorientador)

Prof. Auxiliar do Departamento De Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores por terem aceitado o tema que lancei para este projeto de dissertação. Esboço também meu apreço pela compreensão demonstrada face aos meus constrangimentos profissionais.

Não posso deixar de agradecer o ensino, acompanhamento e valiosos conselhos da Prof.^a Lídia Oliveira ao longo de todo o meu percurso académico.

Agradeço a amável disponibilidade dos coordenadores e empreendedores da IEUA, formandos da UNAVE, amigos e colegas profissionais que contribuíram direta e indiretamente para a concepção e avaliação deste projeto.

Palavras-chave

Plano de negócios; *software as a service*; comunicação multimédia;

Resumo

O objeto de estudo consiste num serviço WEB para concepção interativa e tutorada de planos de negócio. A metodologia de investigação-ação-desenvolvimento aplica-se mediante duas fases: exploração preliminar e posterior desenvolvimento fundamentado. Procedeu-se à primeira fase através de entrevistas exploratórias, sessão com *focus group* e levantamento comparativo de soluções existentes. A análise qualitativa de resultados da fase de exploração permitiu confirmar a pertinência de uma plataforma lusófona. Constatou-se particular incidência dos avaliadores sobre os capítulos de análise financeira e estudo de mercado. Verificou-se a pertinência de estruturas de plano recomendadas e conteúdos didáticos interativos, partilhados por entidades especialistas, com vista à transposição de barreiras comunicacionais e conceptuais para empreendedores que não disponham de formação prévia nas áreas de gestão, *marketing*, análise e projeção financeira. Procedeu-se a implementação fundamentada da plataforma, que foi publicada num servidor de acesso público. Prosseguiu-se a fase de avaliação remota da aplicação por sujeitos de teste convidados e voluntários. Os testes foram controlados por um mecanismo automatizado de verificação de execução das tarefas. Efetuou-se um inquérito por meio de questionário. A análise de resultados da fase de avaliação da aplicação permitiu constatar a pertinência da proposta de serviço Web, aludindo a um índice elevado de satisfação dos participantes. Denotou-se predisposição e interesse em realizar planos de negócio por meio da ferramenta concebida. A usabilidade foi testada por meio de interpretação dos obstáculos relatados pelos intervenientes e possibilitou a definição de desenvolvimentos futuros. As conclusões finais providenciaram indícios para possíveis seguimentos à investigação efetuada.

Keywords

Business plan; software as a service; multimedia communication.

Abstract

The object of study consists in a WEB service for interactive and tutored conception of business plans. The action-research-development methodology is applied in two stages: preliminary exploration and asserted development. The first stage took place through exploratory interviews, a focus group session and the comparative acknowledgement of existing solutions. The qualitative analysis of the exploration stage results supplied confirmation towards the relevance of a Portuguese-speaking community oriented platform. Results indicated that reviewers show particular concern for the financial analysis and market study chapters of the business plan. The availability of specialist-driven recommended plan structures and insightful learning multimedia contents was verified as a focal point towards the transposition of communicational and conceptual barriers withholding entrepreneurs who lack background knowledge of management, marketing and financial analysis. The software implementation was based on the findings of the previous stage. The web platform was published in a public server and various subjects were invited and volunteered to proceed with remote tests of the application. The tests were controlled by a task-check automated mechanism. Questionnaire-based inquiry took place. The results analysis provided confirmation regarding the web app's relevance, alluding also to a high index of satisfaction from the participants. A predisposal to use the app in order to plan a business was noted and the motivation to use the service in the near future was prominent. The usability of the platform was evaluated by means of interpretation of the participants' comments regarding obstacles faced during the experience. This step shared light on future developments and the overall results induced the cues for future research goals.

A WEB AO SERVIÇO DO EMPREENDEDOR LUSÓFONO:

PLANO DE NEGÓCIOS ONLINE

Índice

PREFÁCIO	1
1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Contextualização do problema	3
1.2. Expectativas do estudo	4
1.3. Organização da dissertação	5
2. PLANO DE NEGÓCIO	6
2.1. Definição e objectivos	6
2.1.1. Objetivos em contexto pré-empresarial	7
2.1.2. Objetivos em contexto empresarial.....	8
2.2. Estrutura do documento.....	8
2.2.1. Sumário executivo	8
2.2.2. O histórico da Companhia e/ou dos promotores	9
2.2.3. O mercado subjacente	9
2.2.4. A nova ideia e o seu posicionamento no mercado	9
2.2.5. O Projeto/ Produto/ Ideia	10
2.2.6. Estratégia Comercial.....	11
2.2.7. Projeções Financeiras	11
2.2.8. Gestão e controlo do negócio	12
2.2.9. Investimento necessário	12
2.3. Modelo de plano de negócios	13
3. SERVIÇOS WEB.....	13
3.1. Design enquanto serviço	14
3.2. <i>Software</i> enquanto serviço (<i>Software as a Service</i>)	15
3.2.1. Exemplos de SaaS na Web	16
3.2.2. Vantagens do modelo SaaS	17
3.2.3. Desvantagens do modelo SaaS	17
4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	18
4.1. Caracterização do problema de investigação	18
4.2. Finalidades e objetivos da investigação	19
4.2.1. Objetivos preliminares	19
4.2.2. Objetivos finais.....	20
4.3. Metodologia e Fases do estudo.....	20

4.3.1. Fase I - Exploração.....	21
4.3.2. Fase II, Parte I – Desenvolvimento e lançamento	21
4.3.3. Fase II, Parte II - Avaliação.....	21
4.4. Público-alvo e características gerais das amostras	22
5. FASE I: EXPLORAÇÃO	23
5.1. Técnicas e instrumentos de recolha de dados exploratórios	23
5.1.1. Entrevistas Exploratórias	23
5.1.2. Sessão com <i>focus group</i>	24
5.2. Análise de resultados exploratórios.....	25
5.2.1. Resultados das entrevistas Exploratórias	26
5.2.2. Resultados da sessão com <i>focus group</i>	30
5.2.3. Levantamento comparativo de ferramentas e/ou serviços equiparáveis	32
5.3. Considerações da fase de exploração	36
6. FASE II, PARTE I – DESENVOLVIMENTO E LANÇAMENTO	38
6.1. Metodologia de desenvolvimento	39
6.1.1. Design baseado em investigação	39
6.2. Mapa mental do projeto	42
6.3. Objetos fulcrais do sistema: modelo e plano	43
6.3.1. Características do modelo no contexto do serviço <i>PNO</i>	44
6.3.2. Características do plano no contexto do serviço <i>PNO</i>	45
6.4. Papéis de utilizador: editor e administrador	46
6.4.1. Papel de Editor	46
6.4.2. Papel de Administrador.....	47
6.5. Arquitetura de informação	47
6.6. Requisitos não-funcionais	49
6.6.1. Capacidade de teste	50
6.6.2. Desempenho.....	50
6.6.3. Disponibilidade.....	52
6.6.4. Extensibilidade	52
6.6.5. Manutenção	52
6.6.6. Portabilidade	53
6.6.7. Privacidade	54
6.6.8. Segurança.....	54
6.6.9. Usabilidade	55
6.6.10. Navegabilidade	59
6.7. Requisitos funcionais.....	60
6.7.1. Metas de implementação dos requisitos funcionais: alfa e beta.....	60

6.7.2. Requisitos funcionais comuns a todas as áreas	60
6.7.3. Requisitos funcionais da página inicial (Homepage)	61
6.7.4. Requisitos funcionais da área de perfil	62
6.7.5. Requisitos funcionais da área de modelos	63
6.7.6. Requisitos funcionais da área de planos	64
6.8. Concepção da interface	69
6.8.1. Esquemas estruturais da interface	69
6.8.2. Navegação principal	74
6.8.3. Navegação secundária	75
6.8.4. Formulários	77
6.8.5. Janelas modais	80
6.8.6. Painéis com abas para conteúdos alternativos	81
6.8.7. Visibilidade do sistema e mensagens de apoio	81
6.8.8. Prevenção de erros	83
6.8.9. Interface final da área de modelos	84
6.8.10. Interface final da área de planos	89
6.8.11. Interfaces baseadas no esquema monolítico	93
6.9. Prototipagem rápida com HTML e CSS	93
6.9.1. HTML	94
6.9.2. CSS	96
6.9.3. Sass e Compass: abordagem D.R.Y a CSS	97
6.10. Modelo cliente/servidor	98
6.11. Base de dados	100
6.11.1. Modelo da base de dados	100
6.11.2. MySQL	105
6.12. Programação server-side: PHP	105
6.12.1. OOP: Programação orientada a objetos	107
6.12.2. ORM: Mapeamento relacional de objetos	108
6.12.3. Framework PHP: Laravel	109
6.13. Programação client-side: Javascript	111
6.13.1. Frameworks para Javascript: jQuery, jQuery-UI e KendoUI	112
6.14. Envio de emails transacionais: Mandrill	115
6.15. Publicação e lançamento	116
7. FASE II, PARTE II – AVALIAÇÃO	117
7.1. Caracterização dos participantes	117
7.2. Caracterização dos testes	119
7.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	120

7.4. Análise dos resultados	122
7.4.1. Questões de resposta fechada	122
7.4.2. Questões de resposta aberta.....	131
7.5. Desenvolvimentos futuros	134
8. CONCLUSÕES	134
8.1. Avaliação crítica dos objetivos atingidos	134
8.1.1. Objetivos preliminares	134
8.1.2. Objetivos finais.....	135
8.2. Revisão das questões de partida	136
8.3. Limitações do estudo.....	137
8.4. Investigação futura	138
9. BIBLIOGRAFIA	139
ANEXOS	143
Anexo I - Projeto Web PNO.....	143
Anexo II - Guiões para entrevistas na IEUA.....	144
Anexo III - Mapa mental do projeto (resolução superior)	148
Anexo IV - Questionário (formulário Web) pós-teste	149
Anexo V - Grelha de resultados do questionário.....	152

Índice de figuras

Figura 1 - Intenções contratuais do design (LEINONEN, TOIKKANEN, & SILFVAST, 2008) Adaptação para língua portuguesa	14
Figura 2 - Página inicial do site LivePlan	33
Figura 3 - Ecrã de edição de secção do plano LivePlan.....	33
Figura 4 - Página inicial do website Enloop	33
Figura 5 - Ecrã de edição de tabela de despesas Enloop	33
Figura 6 - Página do produto BizPlan Builder do website Jian Software	33
Figura 7 - Ecrã de edição de estrutura de plano EasyPlan.....	33
Figura 8 – Processos de design baseado na investigação (LEINONEN et al., 2008) figura adaptada para língua portuguesa	40
Figura 9 - Mapa mental preliminar do projeto	43
Figura 10 - Diagrama de relações entre os objetos e o utilizador do serviço PNO	43
Figura 11 – Hierarquia de áreas, objetos e blocos de conteúdo do serviço PNO	48
Figura 12 – Esquema da estrutura principal da interface	70
Figura 13 - Exemplos de Breadcrumbs na área de modelos e na área de plano	71
Figura 14 - Esquema da interface na área de Plano	73
Figura 15 - Esquema monolítico da interface	74
Figura 16 – Diferentes componentes e estados da navegação principal da interface.....	74
Figura 17 - Navegação secundária da edição de modelo.....	75
Figura 18 - Índice de navegação secundária entre componentes do plano	76
Figura 19 - Formulário de edição de pressupostos do plano.....	78
Figura 20 - Formulário de edição de dados da capa do plano.....	79
Figura 21 - Formulário de edição de colaborador da empresa	79
Figura 22 - Formulário de início de sessão	80
Figura 23 - Excertos de separadores do painel de conteúdos auxiliares	81
Figura 24 - Formulário de início de sessão durante validação dos dados	82
Figura 25 - Elementos de feedback negativo e positivo após ação.....	82
Figura 26 - Elemento de alerta a respeito de área em desenvolvimento.....	82
Figura 27 – Elemento de informação sobre preenchimento de campos de texto avançados	82
Figura 28 - Campos de formulário com notificação de erros de preenchimento	83
Figura 29 - Janela de confirmação da eliminação de uma componente de modelo.....	83
Figura 30 - Botões de ação do passo de edição da estrutura de modelo.....	84
Figura 31 – Excerto da interface de lista de modelos	85
Figura 32 - Excerto da interface de edição de modelo – Passo 1 (Identificação).....	86
Figura 33 - Excerto da interface de edição do modelo - Passo 2 (componentes)	86
Figura 34 - Composição de excertos da interface de edição de modelo (passos 3 a 5)	87
Figura 35 - Excerto da interface de edição de diapositivos de uma componente de modelo.....	87

Figura 36 - Janela modal para adição de novo diapositivo (escolha de tipo)	88
Figura 37 - Janela modal de edição de diapositivo de vídeo	88
Figura 38 - Janela modal de escolha de modelo base para plano	89
Figura 39 - Excerto da interface de edição de plano (índice)	89
Figura 40 - Excerto da interface de visualização de componente do plano (seção).....	90
Figura 41 - Excerto da interface de visualização de componente de plano (bloco textual)	91
Figura 42 - Excerto da interface de visualização de componente do plano (tabela de despesas) ..	91
Figura 43 - Excerto da interface de edição de componente do plano (seção).....	92
Figura 44 - Interface de edição de componente de plano (bloco textual com guia ativo).....	92
Figura 45 - Excerto da interface de edição de dados de perfil próprio	93
Figura 46 - Representação do funcionamento do modelo cliente/servidor após pedido de dados ..	99
Figura 47 - Excerto do diagrama de entidades e relações – Relações dos Utilizadores.....	102
Figura 48 - Excerto do diagrama de entidades e relações - Relações dos Modelos	103
Figura 49 - Excerto do diagrama de entidades e relações - Relações dos planos	104
Figura 50 - Excerto do ecrã de entrada privada durante a fase de testes	122

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Nº de participantes de teste versus número de problemas identificados.....	118
Gráfico 2 – Posições dos sujeitos face à afirmação "Encontrei facilmente todas as áreas inerentes às tarefas listadas"	123
Gráfico 3 – Posição dos sujeitos face à afirmação "Não encontrei obstáculos ao tentar editar a estrutura do meu plano"	124
Gráfico 4 – Posição dos sujeitos face à afirmação "Consegui distinguir facilmente seções, blocos textuais e tabelas automatizadas"	125
Gráfico 5 – Posição dos sujeitos face à afirmação "A plataforma é confusa e perdi-me frequentemente durante a navegação"	125
Gráfico 6 – Posição dos sujeitos face à afirmação "Experimentei alterar a largura e/ou esconder a seção lateral de ajuda"	126
Gráfico 7 - Respostas marcadas a respeito da área lateral de ajuda nas componentes do plano	127
Gráfico 8 – Posição dos sujeitos face à afirmação "Prefiro trabalhar e consultar a ajuda através da plataforma do que consultar um manual enquanto edito no Microsoft Word ou similar"	128
Gráfico 9 – Posição dos sujeitos face à afirmação "Senti tantas ou mais dificuldades ao preencher a tabelas de Análise Financeira no PNO quanto nos modelos em formato Excel"	128
Gráfico 10 – Posição dos sujeitos face à afirmação "Prefiro preencher tabelas através deste sistema do que no Excel"	129
Gráfico 11 - Respostas à afirmação "Teria mais "coragem" (ou motivação) para conceber o meu plano de negócios com o auxílio desta plataforma"	130

Índice de tabelas

Tabela 1 - Contabilização de tópicos mencionados ao inquirir acerca das secções mais relevantes do plano de negócios	27
Tabela 2 - Contabilização dos tópicos mencionados ao inquirir acerca das falhas mais comuns no planeamento de negócios	28
Tabela 3 - Contabilização de tópicos mencionados como sugestões funcionais	29
Tabela 4 - Levantamento seletivo de softwares para concepção de planos de negócios mediada por computador	32
Tabela 5 - Comparação de características funcionais divulgadas pelos softwares seleccionados como referência	34
Tabela 6 – Requisitos Funcionais / Sistema / Todas as áreas	61
Tabela 7 – Requisitos Funcionais / Editores / Todas as áreas	61
Tabela 8 – Requisitos Funcionais / Utilizadores não autenticados / Página inicial pública	61
Tabela 9 – Requisitos funcionais / Sistema / Página inicial pública.....	61
Tabela 10 – Requisitos funcionais / Editores / Página inicial pessoal (privada)	62
Tabela 11 – Requisitos funcionais / Editores / Perfil alheio	62
Tabela 12 – Requisitos funcionais / Editores / Perfil pessoal	62
Tabela 13 – Requisitos funcionais / Administradores / Perfil alheio	62
Tabela 14 – Requisitos funcionais / Sistema / Perfil	63
Tabela 15 – Requisitos funcionais / Editores / Lista de modelos	63
Tabela 16 – Requisitos funcionais / Editores / Edição de modelo	63
Tabela 17 – Requisitos funcionais / Editores / Edição de modelo / Diapositivo de imagem	63
Tabela 18 – Requisitos funcionais / Editores / Diapositivo de vídeo.....	64
Tabela 19 – Requisitos funcionais / Editores / Lista de planos	64
Tabela 20 – Requisitos funcionais / Autor e todos os colaboradores / Plano	65
Tabela 21 – Requisitos funcionais / Autor e colaboradores ativos / Plano	65
Tabela 22 – Requisitos funcionais / Editores / Tabela de projecção de vendas e/ou prestação de serviços	66
Tabela 23 – Requisitos funcionais / Sistema / Tabela de projecção de vendas e/ou prestação de serviços	66
Tabela 24 – Requisitos funcionais / Editores / Tabela de custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas	66
Tabela 25 – Requisitos funcionais / Sistema / Tabela de custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas	67
Tabela 26 – Requisitos funcionais / Editores / Tabela de despesas com fornecimentos e serviços externos	67
Tabela 27 – Requisitos funcionais / Sistema / Tabela de despesas com fornecimentos e serviços externos	67

Tabela 28 – Requisitos funcionais / Editores / Tabela de despesas com pessoal	67
Tabela 29 – Requisitos funcionais / Sistema / Tabela de despesas com pessoal.....	68
Tabela 30 – Requisitos funcionais / Editores / Tabela de demonstração de resultados previsional	68
Tabela 31 – Requisitos funcionais / Sistema / Tabela de demonstração de resultados previsional	68
Tabela 32 – Vantagens e desvantagens dos diferentes posicionamentos de etiquetas de campos de formulário	77

PREFÁCIO

O projeto de investigação abordado neste documento foi caracterizado por uma forte e morosa componente prática de concepção e desenvolvimento Web.

O presente manuscrito visa providenciar uma visão holística do trabalho efetuado e dos procedimentos que caracterizaram a investigação. Trata-se igualmente do registo formal dos resultados obtidos e das conclusões retiradas.

O esforço despendido na elaboração da componente prática do projeto – respeitante à fase de implementação – verificar-se-á com maior detalhe mediante a experiência de utilização do serviço concebido.

Caso a consulta deste documento tenha lugar previamente a Junho de 2013, incentiva-se o registo e autenticação dos leitores no endereço Web **www.pno.pt**. Os utilizadores autenticados poderão vislumbrar e explorar todas as características descritas no presente documento, bem como estabelecer uma ponte entre a análise de resultados e o produto apresentado na fase de avaliação.

Ao longo do presente manuscrito encontrar-se-ão inúmeras citações de estudos internacionais, sendo a tradução das mesmas da inteira responsabilidade dos autores do manuscrito. Títulos de publicações, projetos e *softwares* serão apresentados no seu idioma original.

Os títulos de publicações e estrangeirismos contidos no documento serão formatados em itálico. Os nomes de *softwares* apresentar-se-ão com a formatação normal.

Apesar de terem sido inicialmente consultados em diferentes datas, todos os endereços Web (URL) fornecidos ao longo deste manuscrito foram novamente consultados a 20 de Novembro de 2012, pelo que este fato será omitido nas referências de rodapé.

Sítios Web serão referidos como *websites* ou apenas *sites*.

O projeto de desenvolvimento será mencionado ao longo do manuscrito sob diferentes termos, nomeadamente: *website*, aplicação, plataforma, serviço e projeto. Todos estes termos sugerem que se trata de um conjunto de páginas Web com um contexto comum e fins operacionais (de prestação de serviço).

Websites, programas e pequenos módulos funcionais serão considerados como *software*, independentemente da sua plataforma de distribuição.

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

De acordo com o Relatório Estatístico Anual de 2011 do INPI¹, “foram apresentados 772 pedidos de invenções, o que corresponde a um aumento de 18% face ao ano anterior” (2011). A inovação tem marcado uma presença crescente nos objetivos das instituições de ensino, investigação e desenvolvimento portuguesas, embora se mantenha ainda abaixo da média europeia segundo o “*The Innovation Union’s performance scoreboard for Research and Innovation*” (2011, p. 17). Em contrapartida, a análise comparativa da criação de empresas em Portugal e Espanha elaborada por Sarmento e Nunes (2011, p. 28) salienta que “as taxas de registo de novas empresas são inferiores à média da UE”, constatando-se “menor dinâmica do registo de novas empresas a nível ibérico”.

Entidades governamentais, institucionais e associações públicas e/ou privadas difundem diversos programas de incentivo à inovação e empreendedorismo, como se verifica pelo POFC² do QREN³, os programas FINICIA⁴ e FINICIA JOVEM em parceria com o IPJ⁵, a par de múltiplos concursos de ideias e ações de formação via ANJE⁶, IAPMEI⁷ e Programa Estratégico para o Empreendedorismo e a Inovação “+e+i”⁸ do Governo de Portugal.

De igual forma, proliferam os concursos para jovens empreendedores copatrocinados por investidores institucionais e empresas particulares, destacando-se o “ISCTE-MIT Venture Competition”⁹ e o “Prémio SIM [à Criatividade]” da Samsung¹⁰.

Almejando a reabilitação de cidadãos desempregados, realiza-se também o programa de criação de empresa própria ao abrigo do IEFP¹¹, cuja página online disponibiliza igualmente uma listagem de outros apoios à criação do próprio emprego ou empresa.

¹ Instituto Nacional da Propriedade Industrial - <http://www.marcasepatentes.pt>

² Programa Operacional de Fatores de Competitividade - <http://www.pofc.qren.pt>

³ Quadro de Referência Estratégico Nacional - <http://www.qren.pt>

⁴ FINICIA - <http://www.iapmei.pt/iapmei-mstplindex.php?msid=12>

⁵ Instituto Português da Juventude - <http://juventude.gov.pt>

⁶ Associação Nacional de Jovens Empresários - <http://www.anje.pt>

⁷ Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação - <http://www.iapmei.pt>

⁸ Programa Estratégico para o Empreendedorismo e a Inovação - <http://www.ei.gov.pt>

⁹ ISCTE-IUL MIT Portugal - <http://mitportugal-ie.org>

¹⁰ Prémio “SIM à criatividade” promovido pela Samsung - <http://premiosim.com>

O cruzamento dos recursos disponíveis com as supracitadas estatísticas de criação de empresas incitou suspeitas quanto ao que poderia impedir os potenciais empreendedores portugueses de concorrer com a empresa, viabilizando a distribuição das suas invenções ou projetos de sustentabilidade.

Um elemento mantém a sua presença como requisito em todas as ações de apoio e financiamento: o plano de negócio. Pinson (2008) explicita que um plano de negócio devidamente elaborado irá evidenciar o caminho lucrativo para dado negócio, bem como providenciará a documentação essencial para que um investidor possa facultar financiamento externo, caso seja necessário. Torna-se óbvia a pertinência deste documento nos diversos programas de incentivos, mas questiona-se o seu peso na taxa de desistências, nos números invisíveis de possíveis concorrentes que, por acreditarem não possuir os conhecimentos necessários para concepção de tal documento, não avançam com os seus projetos. Não se coloca em causa a absoluta necessidade de estudo prévio da viabilidade de um negócio para a sua implementação: trata-se de uma questão de fomento da autoconfiança, apreensão de conceitos especializados e transposição de conhecimentos práticos num documento coerente e válido aos olhos de especialistas.

1.2. EXPECTATIVAS DO ESTUDO

No que diz respeito à exploração preliminar inerente ao estudo, espera-se identificar com fundamento quais os obstáculos que se colocam à elaboração de um plano de negócios por parte de empreendedores lusófonos inexperientes. Espera-se igualmente aferir quais são os pontos fulcrais do plano aos olhos dos especialistas que avaliam a viabilidade dos planos.

Almeja-se que o estudo de soluções contemporâneas venha a providenciar índices de referência quanto às necessidades que permanecem por colmatar nas ferramentas que são atualmente disponibilizadas aos empreendedores lusófonos.

É expectável que a concepção e desenvolvimento de um serviço Web alicerçado nas conclusões da exploração preliminar venha a resultar numa aplicação pertinente, exequível e de fácil acesso aos empreendedores lusófonos.

¹¹ Programa de Apoio ao Empreendedorismo e à Criação do Próprio Emprego e Apoios à Criação do Próprio Emprego ou Empresa - <http://www.iefp.pt/apoios/candidatos/CriacaoEmpregoEmpresa/Paginas/PróprioEmpregoEmpresa.aspx>

A ligação entre o estudo presente e a área das ciências e tecnologias da comunicação prende-se com a expectativa de melhorar a transmissão de conceitos especializados a públicos inexperientes, recorrendo às novas tecnologias.

Por fim, é pretendido que o serviço resultante do estudo venha a facilitar a apreensão de conhecimentos-chave para elaboração de um plano de negócios competente e viável para obtenção de financiamento ou controlo de negócios existentes.

1.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A organização da dissertação reflete a natureza faseada do estudo vigente.

O primeiro capítulo, no qual se encontra também a presente secção, visa contextualizar o estudo e evidenciar o problema identificado.

O segundo capítulo pretende clarificar as componentes do plano de negócio, com vista a estabelecer noções elementares para as referências efetuadas ao longo dos capítulos seguintes.

O terceiro capítulo consiste na definição, contextualização e exemplificação do conceito de *software* como serviço na Web, dado que se equipara ao pretendido para a componente prática do estudo.

O quarto capítulo expõe a metodologia de investigação, enumera os objectivos do estudo e apresenta sucintamente as diversas fases do projeto de dissertação. Neste capítulo reserva-se também uma secção à definição do público-alvo e caracterização geral das amostras.

A dissertação contempla um estudo com duas fases: 1) exploração preliminar e 2) concepção e desenvolvimento do serviço Web. A primeira fase é abordada em detalhe no quinto capítulo.

A segunda fase diz respeito à concepção do serviço propriamente dito e foi dividida em duas partes para criar distinção entre o processo de desenvolvimento e a avaliação do Plano de Negócios Online.

O sexto capítulo aborda a metodologia que alicerçou o processo de desenvolvimento. É também neste capítulo que se expõe os métodos aplicados para concepção do serviço Web e tecnologias utilizadas na implementação das suas funcionalidades.

O sétimo capítulo alude à avaliação da aplicação, manifestando as características e condicionantes dos testes realizados. É também neste capítulo que se procede à análise dos resultados obtidos e depreensão de desenvolvimentos futuros.

O oitavo capítulo é dedicado às conclusões, passando por uma análise crítica dos objectivos atingidos, identificando as limitações do estudo e findando a dissertação com perspectivas para futuros projetos de investigação.

2. PLANO DE NEGÓCIO

A conduta consciente da fase de exploração e desenvolvimento do projeto prático não poderiam ser efetuadas sem abordar a estrutura de um plano de negócios.

A equipa de investigação não incluiu profissionais ou estudiosos focalizados na área de gestão de empresas, empreendedorismo, contabilidade ou análise financeira, pelo que as informações que contam no presente capítulo são reflexo direto de revisão bibliográfica e fontes *online*.

O guia “*Como Elaborar um Plano de Negócios: o seu guia para um projeto de sucesso*”¹² disponibilizado no *website* IAPMEI constituiu a referência primordial para a informação contida neste capítulo, pelo que evitar-se-á mencionar repetidamente esta obra.

Assume-se doravante que os conhecimentos expostos são uma síntese do guia supracitado, cuja autoria se confere inteiramente ao IAPMEI.

2.1. DEFINIÇÃO E OBJECTIVOS

Um plano de negócios consiste num documento de exposição e defesa de uma nova ideia de negócios. Deve transmitir sucintamente projeto, considerando todas as peças que o constituem: recursos logísticos e humanos, estratégia de divulgação e vendas, previsões de custos e ganhos, plano de financiamento (se aplicável) e plano de continência.

A ideia de que um plano de negócio só é pertinente para obter financiamento externo é incorreta. O foco do documento é planear o negócio, prever os desafios e definir os objetivos de gestão a curto e longo prazo.

¹² <http://www.iapmei.pt/resources/download/GuiaPraticodoCapitaldeRisco2604.pdf>

A gestão e controlo de um negócio é vital quer se careça de financiamento externo ou não. A otimização do negócio reside no planeamento, pois nele se verifica o potencial de crescimento e se prevê os obstáculos possíveis.

Quer se pretenda implementar o plano ou submetê-lo a avaliação de terceiros, é imperativo que o documento seja:

- **Simple** – De fácil compreensão e execução;
- **Objetivo** – Que inclua objetivos concretos e mensuráveis; que especifique ações detalhadas com metas e prazos; que defina responsabilidades de cada interveniente;
- **Realista** – Que inclua um modelo financeiro fundamentado;
- **Completo** – Que considere todas as necessidades de implementação da ideia e gestão do negócio.

Deve considerar-se que público-alvo do plano de negócios nem sempre é externo:

- **Plano interno** – destina-se à equipa de gestão e por isso não carece de conter informações detalhadas sobre os mesmos; se o objetivo é estabelecer um plano de produto, marketing ou de qualidade, não são necessárias projeções financeiras detalhadas, mas sim uma definição clara das medidas inerentes aos objetivos de planeamento;
- **Plano estratégico** – plano interno com enfoque na tomada de decisões e definição de prioridades de ordem estratégica de alto nível, concordantes com a visão empresarial;
- **Plano operacional** – plano interno que incide sobre a implementação de objetivos, metas e responsabilidades das equipas de gestão e operacionalização; incide sobretudo sobre detalhes de ordem técnica.

2.1.1. Objetivos em contexto pré-empresarial

O objeto de estudo incide principalmente sobre o papel do plano de negócios como documento fulcral para criação de uma empresa e respetivo negócio. Os programas de incentivo ao empreendedorismo e de apoio ao financiamento requerem o plano de negócio como passo obrigatório para obter a atenção de júris e investidores.

O plano de lançamento de um novo negócio é denominado de plano *start-up* ou *early stage plan*. O objetivo principal deste plano é identificar uma oportunidade de negócio, promover os conhecimentos da equipa e delinear os passos para implementação do negócio. Neste caso específico, o plano de negócio é o cartão de apresentação do produto ou serviço. Deve fomentar-se a credibilidade na equipa de gestão e fundamentar os procedimentos técnicos necessários para produção ou prestação de serviço.

2.1.2. Objetivos em contexto empresarial

No contexto empresarial, o plano de negócio pode tornar-se uma ferramenta interna, com o propósito de delinear próximos passos, controlar o progresso do negócio e rever as estratégias definidas para a sua prosperidade.

Não obstante, quando a empresa verifica uma nova oportunidade de negócio secundária, o plano de negócio pode servir para renovar planos de financiamento, expandir o negócio e promover a nova ideia entre os investidores atuais e quadro de sócios da empresa. Trata-se assim de um plano de crescimento ou expansão.

Coloca-se também a possibilidade de um plano de reestruturação ou *turn around plan*. Consiste no planeamento da viabilização da empresa: visa resgatar o negócio de um mau rumo, traçando um plano de contingência e salientando as áreas problemáticas.

2.2. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

A estrutura apresentada abaixo trata-se de uma referência genérica, abordando as seções principais de um plano de negócios comum. No entanto, deve considerar-se que a estrutura do plano de negócios é flexível e deve adequar-se particularmente aos seus objetivos e destinatários.

2.2.1. Sumário executivo

Trata-se da seção mais importante do plano, por sumarizar todos os pontos do mesmo. É o primeiro ponto de referência para potenciais investidores e deve ser aliciente o suficiente para incitar à revisão do plano completo.

Consiste no principal fator de persuasão, logo deve ser conciso e muito claro, transpondo a competência dos promotores e esforço incutido na planificação do projeto.

Se possível, deve transmitir-se: área de atividade, missão, mercado potencial, fatores de inovação, recursos humanos e financeiros necessários, prazo previsto para obtenção de lucros, pontos fracos, pontos fortes e experiência dos promotores do projeto.

2.2.2. O histórico da Companhia e/ou dos promotores

O título deste capítulo é auto elucidativo. Devem apresentar-se os promotores do projeto, o histórico da empresa (se já se encontra formada) e salientar os conhecimentos dos promotores que constituem uma mais-valia para o projeto.

A missão deve ser apresentada neste capítulo, tratando-se de uma apresentação dos objetivos da equipa, aspirações e motivos particulares para criação da empresa. Deve elucidar-se quais são as necessidades do mercado que a empresa visa colmatar.

2.2.3. O mercado subjacente

Os planos de negócio são implementados no mercado. O mercado é um conceito que abrange diversos fatores. Devem considerar-se o público-alvo, concorrentes, grau de inovação e aceitação do produto ou serviço pelos seus destinatários. Interessa caracterizar, quantificar e desconstruir a envolvente em que o produto ou serviço existirá.

A elaboração deste capítulo deve ser fundamentada com conhecimentos adquiridos a respeito do estágio do produto no seu ciclo de vida (embrionário, em crescimento, maduro ou em declínio). Consequentemente, devem ser expostas as condicionantes e medidas para prosperar no mercado descrito.

O guia do IAPMEI aconselha que este capítulo seja especialmente revestido com fatos, estatísticas atuais e outros indicadores plausíveis e de fonte respeitável.

2.2.4. A nova ideia e o seu posicionamento no mercado

Um novo negócio pressupõe uma ideia, quer diga respeito a um novo produto, serviço ou acréscimo a projetos existentes. O objetivo desta componente é introduzir sucintamente ideia, focando especialmente o seu cariz financeiro, posicionando o produto ou serviço no mercado.

Devem enumerar-se os motivos que tornam o negócio financeiramente sustentável. É também importante ressaltar as competências da equipa de gestão, pois o sucesso de implementação da ideia residirá nas decisões desses elementos.

Os riscos envolventes devem ser apresentados a par das capacidades de gestão que os controlarão durante a implementação da ideia. É fundamental para o avaliador verificar a margem de lucro e constatar a exequibilidade do que é proposto.

2.2.5. O Projeto/ Produto/ Ideia

Trata-se da apresentação formal do projeto, acompanhada de um sumário de atividades a serem desenvolvidas. Deve explicitar-se um percurso de implementação do projeto, identificando a posição atual e objetivos atingidos.

A descrição do processo de produção ou de prestação de serviço é pertinente nesta componente. Caso se trate de um produto com forte componente técnica, devem considerar-se os recursos humanos e logísticos que são particulares à sua produção. Os tempos de execução são igualmente pertinentes, bem como a distribuição da carga de trabalho entre os recursos disponíveis. As informações dispostas irão corroborar a projeção financeira, o que impõe consistência.

Questões que se prendem com patentes, licenças e outras formalidades legais relacionadas com a natureza do produto devem também ser apresentadas neste capítulo.

A ideia será o fruto do labor consecutivo dos promotores e colaboradores, pelo que é relevante esboçar as motivações e objetivos dos mesmos. A afinidade dos promotores com a ideia, bem como a experiência e repertório que incitam o seu sucesso são fatores dignos para menção.

Os pontos críticos no desenvolvimento devem ser estipulados por forma a transmitir reflexão sobre condicionantes logísticas e temporais do projeto. Torna-se importante transmitir capacidade de gestão e minimização de riscos.

Acima de tudo, a divulgação do produto deve clarificar a proposta única de valor da ideia. Deve detalhar-se adequadamente o que é o produto, para que serve e porque é que será comprado.

2.2.6. Estratégia Comercial

Este capítulo diz respeito à estratégia de colocação do produto ou serviço no mercado, ressaltando a sua proposta de valor. O guia do IAPMEI enumera alguns dos tópicos de reflexão na elaboração da estratégia comercial:

- Potenciais clientes;
- Segmentação dos clientes-alvo de acordo com critérios específicos ao projeto;
- Canais de distribuição ou divulgação: parceiros, vendedores, lojas, etc.;
- Imagem e comunicação da empresa e produto;
- Estratégia de vendas que considere resistências, objeções e outros obstáculos;
- Montagem e formação da força de vendas; orientação de colaboradores;
- Identificação de ações de marketing relevantes.

2.2.7. Projeções Financeiras

Esta componente é de extrema relevância. As projeções financeiras consistem em previsões dos gastos e custos de diferentes natureza, do fluxo monetário da tesouraria e do lucro estimado. A validade da ideia e a sua atratividade são postas à prova neste capítulo.

A componente de projeção financeira do serviço PNO implicou uma abordagem aos conteúdos fulcrais desta seção, tendo sido consideradas as projeções essenciais para validação do objeto de estudo:

- **Projeções de vendas** – quanto vou vender e por que preço;
- **Custo de mercadorias vendidas e matérias consumidas** – quais as matérias necessárias à produção, quanto gasto para vender;
- **Fornecimentos e serviços externos** – quais os gastos que não são relacionados com a produção mas são essenciais para o funcionamento da empresa (exemplo: ar condicionado, internet, etc.);
- **Custos com o pessoal** – quais as despesas associadas direta e indiretamente às contratações efetuadas;
- **Demonstração de resultados** – balanço entre ganhos e gastos.

Existem muitas outras análises que podem ser incorporadas, especialmente quando é necessário obter financiamento. Fluxos de tesouraria, análise do momento em que o negócio passa a ser lucrativo, entre outros.

Estes elementos são detalhados no guia do IAPMEI, acompanhados de um modelo em formato de folha de cálculo do Microsoft Office Excel¹³.

2.2.8. Gestão e controlo do negócio

Esta secção do plano diz respeito ao controlo do negócio após arranque do projeto. A ação de gestão e controlo inclui a elaboração de relatórios regulares consultáveis por entidades como auditores, inspeção fiscal e bancos. Não se trata de corresponder apenas aos requisitos mínimos legais mas sim de garantir que haverá um ritmo constante de avaliação do projeto.

O controlo organizado dos resultados é a melhor forma de identificar departamentos e equipas que estejam a falhar nos seus objetivos. Posto isto, esta seção do plano de negócio deve salientar os meios de obtenção de indicadores respeitantes ao progresso do negócio.

As áreas de vendas, produção e informação financeira não podem prescindir de um meio de controlo organizado e constante. Da mesma forma, o plano de negócios deve elucidar quanto aos responsáveis pela coordenação das questões de contabilidade e auditoria.

Sistemas de controlo de qualidade, informação, valor da marca, entre outros, devem também ser previstos e descritos nesta seção.

2.2.9. Investimento necessário

Tratando-se de um plano interno, este capítulo pode ser um registo dos planos de investimento com capital da empresa. Tratando-se de um plano para obtenção de financiamento, o capítulo constituirá uma peça fulcral à análise por parte dos investidores e possíveis parceiros ou sócios.

Nesta componente é necessário especificar em detalhe o capital necessário para implementação do negócio e o plano de retorno do mesmo aos seus investidores. Res-

¹³ Modelo disponível para *download* em <http://www.iapmei.pt/iapmei-art-02.php?id=162&temaid=17>

salva-se que o objetivo do investidor não é apenas reaver o seu dinheiro, mas sim obter uma margem satisfatória de lucro em tempo útil.

Devem salientar-se os procedimentos entre as partes que investem e as que gerem o negócio. Os deveres e direitos de ambas as partes devem ser claramente expressos, bem como se deve definir de antemão a distribuição dos lucros do negócio e compromissos financeiros de cada interveniente.

Apesar de se tratar de um tópico indesejável, deve ressaltar-se a hipótese de desistência e abandono por parte de um investidor, com os devidos procedimentos, avisos e compensações.

O guia disponibilizado pelo IAPMEI inclui uma lista detalhada da documentação a incluir neste capítulo e no plano de negócios enquanto documento completo.

2.3. MODELO DE PLANO DE NEGÓCIOS

No contexto dos planos de negócios, o termo “modelo” aplica-se sobretudo a ficheiros com uma estrutura predefinida que pode ser preenchida com conteúdos personalizados. O termo aplica-se também quando se transmite um exemplo de plano de negócios, ainda que preenchido, pois serve de referência a outros empreendedores.

A existência de modelos pretende facilitar a criação de novos planos por parte de empreendedores inexperientes ou alunos interessados na área de conhecimentos de empreendedorismo e gestão de empresas.

Os diferentes tipos de planos possíveis, mediante objetivos específicos, detêm estruturas dispares. Torna-se apropriado designar modelos para cada tipo de plano.

O mesmo se verifica quando uma entidade dispõe um modelo que inclua apenas os tópicos que são relevantes aos seus padrões de avaliação de ideia de negócio.

3. SERVIÇOS WEB

Entre os vários termos utilizados para referir a componente prática do projeto de investigação, destaca-se o termo “serviço Web”. Este termo não se aplica a qualquer *Web-site*, mas sim a aplicações com fins específicos, a retratar seguidamente.

Ressalva-se de imediato que o termo não se trata de uma tradução do conceito *WebService*¹⁴. O projeto PNO presta um serviço explícito ao seu cliente ou utilizador final, uma intenção clara enquanto produto de design e que coaduna com a sua caracterização enquanto *software*.

3.1. DESIGN ENQUANTO SERVIÇO

Ao perspectivar o design como um serviço, Nelson e Stolterman apresentaram um modelo figurativo de quatro intenções contratuais desta atividade: 1) ajudar, 2) criar arte, 3) aplicar ciência e 4) prestar serviço (NELSON & STOLTERMAN, 2012).

- **Ajudar** – remete para a resolução de um problema aliada à condescendência e consequente desejo de assistir o cliente.
- **Arte** – prende-se com o desejo de persuasão, influência e manipulação de aspirações. Pode verificar-se um empenho tão ativo no ato de design que se assemelhe ao proselitismo.
- **Ciência** – alia-se ao design como intenção que visa descrever, explicar, prever ou controlar um determinado resultado de concepção e produção.
- **Serviço** – pode ser confundido com a intenção de ajudar, mas o seu cariz é mais orientado à construção de empatia entre o designer, o produto e o cliente; estabelece-se uma parceria característica deste tipo de transação.

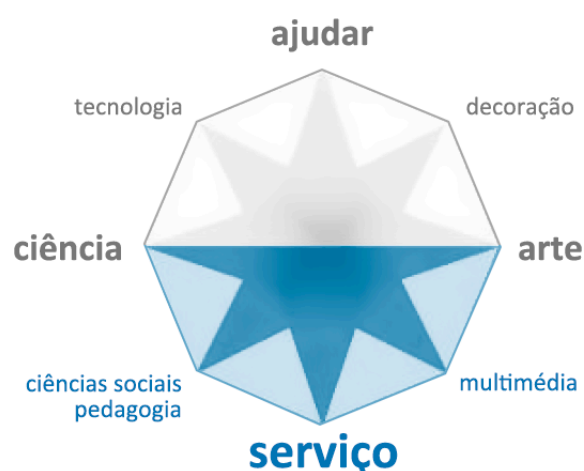


Figura 1 - Intenções contratuais do design (LEINONEN, TOIKKANEN, & SILFVAST, 2008) | Adaptação para língua portuguesa

¹⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Web_service

A metodologia de design baseado em investigação (LEINONEN et al., 2008) fundamenta-se nas dimensões de Nelson e Stolterman e completa-as com dimensões intermédias (Figura 1):

- **Tecnologia** – dimensão que se transpõe como ponte entre a ciência e o desejo de ajudar no ato de design;
- **Decoração** – resulta da intenção de ajuda por meio da arte;
- **Ciências sociais** e/ou Pedagogia – trata-se de uma dimensão intermédia multifacetada, aliada à intenção contratual de aplicar a ciência no design de um serviço (neste contexto, no design de *software*);
- **Multimédia** – no modelo apresentado, é considerada como a dimensão intermédia entre a arte e a prestação de um serviço de design; as componentes dos média são aplicadas com o fim de difundir uma mensagem ou ideia influente que vincule os clientes ao serviço.

Considera-se que a triangulação subjacente entre as dimensões de ciência, arte e serviço se verificam especialmente no design de *software* quando este é concebido em colaboração com os seus destinatários. As dimensões de ciências sociais e multimédia reforçam a metodologia de design com estudos que se prendem com a investigação e objetos atrativos e influentes na transmissão de mensagens por diversos meios.

3.2. SOFTWARE ENQUANTO SERVIÇO (*SOFTWARE AS A SERVICE*)

Lassila cita Sääksjärvi com vista a definir concretamente o conceito de *Software as a Service* (abreviado como *SaaS*): trata-se do acesso simultâneo e concorrente de vários clientes a uma aplicação gerida por um servidor remoto, independentemente de condicionantes geográficas ou fusos horários (LASSILA, 2006). Este ambiente de fruição do produto implementa uma lógica de distribuição e pagamento convidativa quando comparada com a proposta de valor de um produto em constante atualização.

Os *softwares* no formato de serviço são também identificados como “soluções *on-demand*” (disponibilizadas mediante um pedido) e são uma forma de aprovisionamento de aplicações que permite aos distribuidores controlar continuamente a versão de *software* disposta aos seus clientes.

No caso específico de aplicações distribuídas na Web, a implementação do *software* ao nível de um servidor viabiliza a centralização dos recursos de controlo da aplicação,

permitindo simultaneamente que esta se encontre atual e acessível a todos os seus utilizadores por meio de um *browser*.

O termo “serviço” pode designar a provisão da aplicação após pedido por parte do cliente. No contexto da presente investigação e do desenvolvimento de aplicações Web, “serviço Web” alude particularmente a *software* distribuído online com um cariz utilitário e uma relação contratual (implícita ou explícita) com o cliente enquanto adquirente dos benefícios da plataforma.

A apresentação de exemplos de *SaaS* é frequentemente baseada na concepção de *software* Web como se de um aplicativo se tratasse, ao invés de um conjunto de páginas Web com o intuito de apresentar conteúdos.

3.2.1. Exemplos de *SaaS* na Web

O número de *SaaS* disponibilizados atualmente na Web é avassalador, pelo que não poderia ser fielmente retratado neste estudo. A multiplicidade de serviços é um reflexo das diversas necessidades emergentes para o público que organiza e efetua o seu trabalho na Web. Obviamente, nem todos os serviços de carácter utilitário visam responder a necessidades de labor.

No que diz respeito à gestão documental, indiretamente equiparável ao intuito do projeto de investigação vigente, destaca-se o exemplo do serviço Google Docs¹⁵, que transpõe funcionalidades similares às do pacote de aplicações Office da Microsoft no contexto do browser.

A própria interface destas aplicações Web assemelha-se à interface reconhecível dos produtos outrora isolados e apenas disponíveis por meio de licença comercial e instalação numa dada máquina.

A Microsoft também reconheceu o proveito de distribuição dos seu *software* na nuvem, tendo lançado uma versão do pacote Office sob o formato de serviço Web denominado Office 365¹⁶, aludindo à disponibilidade constante das aplicações.

¹⁵ <http://docs.google.com>

¹⁶ <http://www.microsoft.com/en-us/office365/default.aspx>

3.2.2. Vantagens do modelo SaaS

Entre as diversas vantagens comerciais deste modelo de distribuição de aplicações na “nuvem”, destacam-se os seguintes fatores (LASSILA, 2006):

- Redução substancial dos custos de entrega da aplicação ao cliente e possibilidade de lançar atualizações com maior frequência e surtindo efeito imediato;
- Possibilidade de rentabilização faseada e contínua da aplicação, providenciando um fluxo sustentável de lucros que viabilizem a manutenção do produto;
- Modelo de distribuição que usufrui de uma base muito alargada de clientes.

A aplicação PNO não detém fins comerciais mas sim de investigação e validação de uma hipótese, podendo vir a considerar-se utilitária a uma comunidade de “clientes” interessados nas funcionalidades disponibilizadas pelo serviço.

Mesmo nesse contexto, esta estratégia de distribuição supera o desenvolvimento de *software* isolado pois possibilita chegar a um público alargado, ainda que geograficamente disperso. O processo iterativo de desenvolvimento é suportado pela facilidade de atualização do sistema disposto aos utilizadores.

3.2.3. Desvantagens do modelo SaaS

Em síntese, depreende-se que a centralização dos recursos num ou vários servidor com vista a possibilitar o acesso concorrente a milhares de potenciais utilizadores pode comportar desafios logísticos e custos de manutenção elevados.

Se por um lado a atualização do serviço se efetua rapidamente, o despiste de problemas encontrados ao nível dos diferentes clientes (browsers) possíveis torna-se moroso e de difícil controlo.

O contrato entre o provedor de serviço e o adquirente é também de responsabilidade acrescida, visto que a disponibilidade do serviço é dada como constante e qualquer impedimento de cariz financeiro ou tecnológico em manter o *software* online pode vir a representar um problema de proporções tão alargadas quanto a base de clientes.

4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Quivy e Campenhoudt (1992) definem sete etapas constituintes da investigação científica: 1) pergunta de partida, 2) exploração, 3) problemática, 4) construção do modelo de análise, 5) recolha de dados, 6) análise de resultados e 7) conclusões.

A metodologia de investigação tomou estas etapas como referência, apesar de não se ter elaborado formalmente um modelo de análise. As primeiras etapas foram revisitadas em diversas iterações, pelo que a caracterização do problema apresentada seguidamente foi refinada após análise de resultados da fase de exploração

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Como evidenciado na contextualização do problema (ver 1.1), a multiplicidade de incentivos e apoios à criação de empresas em Portugal é significativa, mas os resultados estatísticos de novas empresas criadas é de carácter diminuto face à média europeia. A elaboração de um plano de negócio verificou-se como elemento comum a todos os mecanismos de apoio.

Numa perspectiva mais abrangente, poderia considerar-se a área das ciências sociais e a problemática das motivações e receios humanos face à criação de um negócio. O empreendedorismo comporta um elevado grau de risco e os obstáculos que se colocam à criação de um negócio são relevantes.

Não negligenciando a pertinência dessa problemática, a investigação vigente inseriu-se na área das ciências da comunicação e não das ciências sociais. A problemática vigente insere-se no tema de superação de obstáculos cognitivos e intelectuais com o auxílio das novas tecnologias da comunicação.

O problema concreto é a apreensão dos conceitos fulcrais de empreendedorismo, tais como a análise de mercado, projeção financeira, gestão de empresas e controlo de negócios. O problema periférico reside na comunicação utilizada em manuais e modelos de apoio disponibilizados, fortemente caracterizada pelo jargão técnico.

Considerou-se também que a elaboração dos cálculos necessários à projeção financeira constituíssem igualmente um problema, quer do ponto de vista do repertório educacional do empreendedor, quer do ponto de vista da interação com *software* mediador destas operações (folhas de cálculo).

Ressalva-se também que o estudo se insere no contexto da comunidade lusófona, por constatação do baixo índice de criação de novos negócios em Portugal.

Como mencionado na introdução do capítulo, a problemática e problemas enumerados são fruto das iterações na definição dos objetivos da investigação e refinação do seu objeto de estudo.

Os capítulos seguintes elucidarão quanto aos objetivos globais e específicos do estudo, bem como explicitarão quais as questões de partida que o regeram.

4.2. FINALIDADES E OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO

4.2.1. Objetivos preliminares

Na génese do presente estudo verificam-se duas questões de cariz exploratório:

- 1) Quais os maiores entraves que se colocam a empreendedores lusófonos sem repertório de gestão empresarial e/ou projeção financeira na elaboração do plano de negócio?
- 2) Quais são as funcionalidades fulcrais na comunicação de conceitos e aquisição de competências na planificação de negócios mediada por computador?

Com vista a obter respostas às questões colocadas, traçaram-se os seguintes objetivos preliminares:

- verificar a afetação do plano de negócios na criação de novas empresas e/ou na participação de jovens empreendedores nos programas de incentivos disponíveis;
- averiguar quais as seções fundamentais aos olhos dos avaliadores e investidores;
- averiguar quais as seções mais desafiantes para empreendedores iniciados ou alheios à formação de gestão e análise financeira;
- efetuar um levantamento de ferramentas multimédia atuais que partilhem o intuito de elaboração mediada do plano ou ensino dos conceitos que lhe são inerentes;
- identificar os pontos fracos das ferramentas existentes e planificar um sistema que colmate tais lacunas, tornando-se mais acessível ao público lusófono.

4.2.2. Objetivos finais

A exploração preliminar da temática atua como suporte para a definição da estrutura e desígnio funcional do serviço Web *PNO – Plano de Negócios Online*. A publicação desta plataforma visa responder a uma questão de cariz interpretativo: “Qual o impacto dos novos media interativos na transposição das barreiras conceptuais e cognitivas inerentes à primeira experiência de elaboração de um plano de negócios?”. Depreendem-se como objetivos finais:

- analisar a eficácia e eficiência dos módulos funcionais de apoio ao utilizador nos seus diferentes formatos visuais e contextos de apresentação e/ou utilização;
- avaliar a performance do utilizador face às ferramentas disponibilizadas para concretização de cada tarefa, almejando anotar falhas de usabilidade e/ou concepção da experiência de utilização;
- por último e com maior relevância, medir as taxas de satisfação na tradução e apreensão dos conceitos por parte dos utilizadores iniciados ou alheios à formação em gestão e análise financeira.

4.3. METODOLOGIA E FASES DO ESTUDO

Tendo por objeto de estudo uma aplicação multimédia distribuída online, considerou-se pertinente a metodologia de investigação-ação, complementada por métodos de investigação-desenvolvimento.

A investigação-ação assume-se num contexto de aplicação prática que, diferindo das ciências sociais convencionais, almeja gerar novo conhecimento por meio da implementação efetiva das mudanças almejadas ou preconizadas pelo estudo (HUANG, 2010, p. 73).

A fase de desenvolvimento aproxima-se da metodologia de investigação experimental (KUMAR, 2010, p. 100), onde se assume o baixo índice de criação de empresas como problema, causado pela insuficiência de repertório em economia e gestão e prossegue-se ao desenvolvimento de experiências – implementação e teste de módulos funcionais - almejando obter diferentes efeitos. Neste caso, o processo experimental almeja o efeito de concretização satisfatória de um plano de negócios válido, por meio de recursos multimédia interativos de apoio ao seu preenchimento.

A exequibilidade dos objetivos propostos viabilizou-se através da divisão do processo de investigação em duas fases.

4.3.1. Fase I - Exploração

A primeira fase, de carácter exploratório, possibilitou a concretização dos objetivos preliminares e construiu os alicerces dedutivos para a segunda fase, de desígnio funcional, desenvolvimento, lançamento e teste da plataforma.

A estruturação do serviço Web *PNO* e respetivas funcionalidades advém das considerações resultantes da primeira fase de investigação.

4.3.2. Fase II, Parte I – Desenvolvimento e lançamento

A segunda fase é o cerne da metodologia de investigação-ação-desenvolvimento, focando a concretização dos objetivos finais do estudo vigente. O momento de lançamento resume-se à disponibilização da plataforma a sujeitos de teste motivados pelas suas funcionalidades.

4.3.3. Fase II, Parte II - Avaliação

Após lançamento da aplicação procedeu-se a uma avaliação de carácter heurístico, “um método informal de análise de usabilidade onde um dado número de avaliadores são apresentados a uma interface e lhes é pedido o seu comentário” (NIELSEN & MOLICH, 1990, p. 249). Ressalva-se no entanto que os avaliadores não constituam um painel de especialistas, mas sim uma amostrados destinatários do produto.

A avaliação heurística permite identificar inconsistências ao nível do design de interface da aplicação, bem como determinar falhas na experiência do utilizador. Os sujeitos de teste apenas expressaram as suas dificuldades, pelo que a real avaliação heurística constitui-se pelas interpretações tecidas pela equipa de investigação.

A avaliação foi complementada com a realização de breves entrevistas de resposta aberta, com o objetivo de medir o sucesso na transposição de barreiras à apreensão dos conceitos inerentes à planificação do negócio.

4.4. PÚBLICO-ALVO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS AMOSTRAS

Uma das limitações previstas na condução do presente estudo prende-se precisamente com a amplitude do seu público-alvo. O cerne do serviço Web subjacente incide sobre empreendedores inexperientes que procuram auxílio na realização do seu primeiro plano de negócios. Por outro lado, o mesmo serviço potencia a criação de modelos de apoio por parte de especialistas que pretendam guiar os empreendedores inexperientes nas suas tarefas.

No contexto académico, o papel de empreendedor inexperiente pode ser assumido por alunos que devam criar planos de negócio com o objetivo de adquirir conhecimentos de planeamento e gestão de um negócio por meio da prática. Por sua vez, o papel do especialista e consultor pode ser assumido por professores que elaborem os seus próprios modelos, questões-chave e guias tendo por base os conteúdos formativos a transmitir, podendo ainda usufruir do sistema de comentários e partilha de planos para melhor acompanhar cada aluno.

Em última instância, o serviço pode ainda ser útil para entidades que promovam concursos de incentivo ao empreendedorismo, podendo estas usufruir da plataforma para definir o modelo recomendado para os seus candidatos, complementado com conselhos direcionados aos objectivos concretos das suas atividades.

Em suma, trata-se de um público caracterizado por empreendedores, consultores, alunos, professores e entidades promotoras de atividades de incentivo ao empreendedorismo.

A multiplicidade de perfis a contemplar constitui por si só um desafio; a amplitude de faixas etárias admissíveis para os sujeitos, bem como os diferentes graus de escolaridade, literacia digital ou conhecimentos de informática na óptica do utilizador que se fazem refletir no perfil de empreendedor constituem um público-alvo de grande dimensão e diversidade. Obter dados estatísticos que tracem o perfil de todo o universo de empreendedores e consultores de gestão lusófonos seria uma tarefa hercúlea, morosa e destinada a desatualizar-se imediatamente. Considerou-se inexecutável reunir uma amostra que pudesse ser designada como representativa do público-alvo.

As condicionantes logísticas e temporais do estudo foram também um fator que dificultou a seleção de amostras para as diferentes fases do estudo. Recorreu-se assim à constituição de amostras intencionais, não probabilísticas, caracterizadas pela conveni-

ência dos recursos disponibilizados pela Universidade de Aveiro e das redes de contactos académicos e profissionais dos responsáveis pelo estudo.

O quinto capítulo caracteriza detalhadamente a amostra de intervenientes na fase de exploração (consultar secções 5.1.1 e 5.1.2) e o sétimo capítulo alude à amostra de participantes na avaliação do serviço Web implementado (consultar 7.1.).

Compreende-se que tais amostras, não sendo representativas do público-alvo, podem levar ao enviesamento dos resultados. Para minimizar o impacto desta condicionante, foram evitadas generalizações equiparáveis à totalidade dos destinatários do estudo.

5. FASE I: EXPLORAÇÃO

5.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS EXPLORATÓRIOS

Para obtenção de dados preliminares recorreu-se a i) entrevistas exploratórias, discussão com ii) *focus group*, iii) levantamento das ferramentas atualmente disponíveis (*Software*, serviços e/ou plataformas Web) e comparação das funcionalidades disponibilizadas.

5.1.1. Entrevistas Exploratórias

O projeto de investigação vigente insere-se no contexto académico do Mestrado em Comunicação Multimédia da Universidade de Aveiro, instituição de ensino público que comporta atualmente nas suas infraestruturas uma incubadora de empresas:

A IEUA incentiva e promove a criação, o desenvolvimento e o crescimento sustentado de projetos empresariais inovadores, através da promoção de ações de capacitação para o empreendedorismo, da disponibilização de espaços para a incubação de empresas, de um conjunto de serviços e de uma rede de parceiros orientados para a criação de valor e para a concretização de ideias de negócio. (COORDENAÇÃO IEUA, 2012)

A disponibilidade da IEUA foi considerada como uma vantagem para recolher relatos de jovens empreendedores que tivessem elaborado um plano de negócio com o intuito de concorrer com o seu projeto à incubadora, cujos requisitos se refletem de igual forma nos diversos sistemas de incentivo enumerados na contextualização do problema de investigação.

Neste contexto, os entrevistados selecionados foram considerados como “testemunhas privilegiadas” no âmbito das entrevistas exploratórias, instrumentos de recolha de dados que “servem para encontrar pistas de reflexão, ideias e hipóteses de trabalho” (QUIVY & CAMPENHOUDT, 1992, p. 71).

Considerou-se igualmente apropriado entrevistar o Diretor da IEUA, tendo em vista o parecer de um órgão experiente na avaliação de planos de negócio. Considerou-se pertinente a preparação de entrevistas semiestruturadas, dado que:

“[as entrevistas semiestruturadas] combinam perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto. O pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal. (...) Esse tipo de entrevista é muito utilizado quando se deseja delimitar o volume das informações, obtendo assim um direcionamento maior para o tema, intervindo a fim de que os objetivos sejam alcançados”. (BONI & QUARESMA, 2010, p. 75)

Posta a seleção de dois perfis de testemunhas distintos – jovens empreendedores e diretor da incubadora – foram elaborados dois guiões de entrevista, permitindo encaminhar cada entrevista de forma aberta mas orientada a objetivos concretos de exploração.

Foram entrevistados três empreendedores com negócios incubados na IEUA, bem como o Diretor responsável pela Incubadora de Empresas. O desfecho desta recolha é apresentado na secção de análise de resultados da fase de exploração (consultar 5.2.1).

5.1.2. Sessão com *focus group*

A exploração por meio de *focus group* consiste numa técnica de entrevista em grupo ao abrigo da qual vários participantes de um determinado contexto social podem ser questionados em simultâneo (MORGAN, 1993, p. 20), resultando numa discussão moderada cujo entrevistador se enquadra no papel de moderador, observador e pode, opcionalmente, intervir. Segundo Morgan, esta abordagem permite recolher uma maior amplitude de opiniões ou experiências, constituindo uma vantagem devido à interação entre intervenientes, que providencia uma base explícita para exploração (1993, p. 17).

À semelhança da colaboração da IEUA como base de incidência das entrevistas exploratórias, a entrevista do *focus group* deu-se também num contexto de oportunidade

e conveniência: a UNAVE¹⁷, realizou uma formação intitulada *Empreendedorismo – O Plano de Negócio, a Viabilidade do Investimento e o Financiamento do Projeto*, cuja pertinência se demarcou imediatamente no contexto desta investigação.

Procedeu-se assim ao convite dos formandos para uma sessão informal de apresentação do projeto de investigação *PNO*, com vista a aferir a pertinência do serviço para sujeitos motivados na apreensão de conceitos inerentes ao empreendedorismo e concepção de um plano de negócios.

Embora o grupo se tenha revelado diminuto – compareceram apenas três dos formandos – procedeu-se de igual forma à gravação audiovisual da apresentação e discussão aberta de dúvidas eminentes na elaboração de um plano de negócio, experiências com ferramentas existentes e conhecimentos de atividades de apoio ao empreendedorismo e criação de empresa, pontos sintetizados na análise de resultados da sessão *focus group* (consultar 5.2.2).

5.2. ANÁLISE DE RESULTADOS EXPLORATÓRIOS

Assumindo os objetivos traçados para a exploração preliminar da temática, coloca-se a incidência do estudo sobre as experiências e comportamentos de sujeitos num determinado contexto social, apelando a uma pesquisa de carácter qualitativo centrada em “produzir resultados não alcançados através de procedimentos estatísticos ou de outros meios de quantificação”, onde “alguns dados podem ser quantificados”, mas “o grosso da análise é interpretativa” (STRAUSS & CORBIN, 2008, p. 23).

Strauss salienta três componentes inerentes à pesquisa qualitativa: 1) dados, 2) procedimentos e 3) relatórios escritos (2008, p. 24). A fase de exploração em análise teve por dados os testemunhos resultantes das entrevistas exploratórias e discussão com *focus group*, bem como referências da consulta online de ferramentas multimédia atualmente disponibilizadas para concepção de planos de negócio mediada por computador.

No que diz respeito às entrevistas exploratórias e *focus group*, o procedimento consistiu na transcrição dos registos audiovisuais das interloquções, identificação de conceitos-chave e categorização de tópicos recorrentes, cujas ocorrências e relações foram “codificadas” (STRAUSS & CORBIN, 2008, p. 24) por meio do *software* de análise qualitativa.

¹⁷ Associação para a Formação Profissional e Investigação da Universidade de Aveiro - <http://www.unave.ua.pt>

va de conteúdos *NVivo*¹⁸ (BAZELEY, 2007). O levantamento do estado da arte no que respeita às funcionalidades de ferramentas multimédia de planificação de negócios foi efetuado de forma estruturada, através da elaboração de uma tabela comparativa.

Com estes procedimentos almeja-se aferir uma “teoria fundamentada”, “derivada de dados, sistematicamente reunidos e analisados” (STRAUSS & CORBIN, 2008, p. 25) em prole da segunda fase de desenvolvimento da investigação.

5.2.1. Resultados das entrevistas Exploratórias

Dos três empreendedores entrevistados, dois possuíam formação avançada em gestão, economia e/ou análise financeira. Um dos entrevistados obteve esses conhecimentos por meio de um curso profissionalizante do ensino secundário, enquanto o outro prosseguiu de uma licenciatura em engenharia civil para uma pós-graduação em gestão de negócios. Os três empreendedores abordaram engenharia e/ou formação tecnológica no seu perfil académico, o que compactua com a obrigatoriedade de cariz tecnológico para projetos submetidos à incubadora de empresas da Universidade de Aveiro.

Era um dado adquirido que todos os empreendedores se viram forçados a apresentar um plano de negócios à incubadora de empresas, embora nenhum dos entrevistados tenha recorrido à revisão prévia do seu plano por parte de consultores especialistas. Não obstante, todos mencionaram a revisão por parte de colegas e familiares.

Os dois entrevistados com formação de base de gestão e projeção financeira mencionaram revisões periódicas dos seus planos de negócio, com vista ao ajustamento dos objetivos das respetivas empresas e produtos. Já o entrevistado sem formação de base de gestão confessou ter concebido o plano de negócios por obrigatoriedade e não rever o plano de negócios no contexto ativo da empresa. O mesmo entrevistado ressaltou, no entanto, que elabora um planeamento simplificado focado apenas em projeções para produtos isolados.

Dois dos entrevistados tomaram conhecimento dos modelos de plano de negócios fornecidos pela ANJE¹⁹ e IAPMEI²⁰, sendo que um deles apenas tomou os modelos como

¹⁸ *NVivo* - Software de suporte à coleção, organização e análise qualitativa de conteúdos textuais e audiovisuais tais como entrevistas, sessões com focus groups, questionários, entre outros.
http://www.qsrinternational.com/products_nvivo.aspx

¹⁹ Modelo de plano de negócios disponibilizado no site ANJE:
http://www.anje.pt/system/files/items/67/original/MODELO_TIPO_PN.xls

referência e elaborou uma outra solução adaptada apenas às suas necessidades. O entrevistado com o grau mais elevado de formação em gestão confessou desconhecer os modelos fornecidos pelas associações supramencionadas e afirmou elaborar cada plano de negócios à medida da sua audiência.

Seguidamente apresentam-se tabelas de exposição de tópicos recorrentes em questões de resposta aberta, colocadas não só aos três empreendedores da IEUA, mas também ao diretor da IEUA, compondo assim uma população de quatro entrevistados. Foi contabilizada apenas uma ocorrência por cada tópico no discurso de cada sujeito.

Tópico/Conceito	Ocorrências
Estudo de Mercado	4
Análise Financeira	3
Sumário Executivo	1

Tabela 1 - Contabilização de tópicos mencionados ao inquirir acerca das secções mais relevantes do plano de negócios

Conforme a Tabela 1, quando questionados acerca dos pontos de maior exigência na elaboração do plano de negócio, todos os entrevistados salientaram o estudo de mercado e viabilidade do produto, acrescentando a pertinência de elaboração interativa e assistida de gráficos elucidativos quanto à análise e posicionamento de mercado

Três dos entrevistados mencionaram a relevância da projeção financeira, mas nenhum destes apresentou o preenchimento dos pressupostos e cálculos como um obstáculo, devido à sua experiência com *software* de cálculo como o Microsoft Office Excel.

O sumário executivo foi um ponto de ênfase por parte do diretor da IEUA, dada o seu carácter autónomo – à semelhança dos *abstract* nos artigos científicos – na transmissão das ideias e previsões principais do negócio.

Tópico/Conceito	Ocorrências
Análise Financeira demasiado optimista	3
Estudo de Mercado insuficiente	2
Potencial de Lucro sobrestimado	1

²⁰ Modelo de plano de negócios disponibilizado no site FINICIA/IAPMEI: http://www.iapmei.pt/resources/download/Finicia_pn_v11a_2010.xls?PHPSESSID=54b4c695870bfd4cff8a40b8f8b2f2d2

Tabela 2 - Contabilização dos tópicos mencionados ao inquirir acerca das falhas mais comuns no planeamento de negócios

Ao apreender os pontos de maior incidência de falhas, tornou-se possível para a equipa de desenvolvimento delinear estratégias para alertar os utilizadores do *PNO* quanto a estes erros comuns e às suas possíveis resoluções. Depreendeu-se também uma preocupação maior em assegurar uma análise financeira realista, em paralelo com a elaboração completa e cuidada do estudo de mercado.

Tópico/Conceito	Ocorrências
Automatização dos cálculos de análise e projeção financeira	4
Processo tutorado, à semelhança de tarefas em <i>e-Learning</i> ²¹ , para inexperientes	4
Dicas contextualizadas para preenchimento de cada seção	4
Elaboração interativa e assistida de gráficos de posicionamento de mercado	3
Alertas para seções relevantes negligenciadas ou indevidamente preenchidas	3
Fornecimento de exemplos e estudos de caso nas diversas indústrias e capítulos	3
Exportação do documento final em diversos formatos: .doc,.pdf,.xls,.ppt	3
Formatação do documento e recolha de seções mediante público-alvo	2
Automatização da dedução de perspectivas de mercado	1
Customização da apresentação visual do documento final	1

Tabela 3 - Contabilização de tópicos mencionados como sugestões funcionais

A análise da Tabela 3 permitiu a adenda e otimização da especificação funcional do serviço PNO, coadunando com as funcionalidades planeadas previamente à realização das entrevistas. De notar que os entrevistados foram contextualizados quanto às funcionalidades previstas para o serviço, tendo expressado novas sugestões ou, no caso dos conceitos de maior ocorrência, comunicado forte aprovação pela implementação de determinada funcionalidade.

O entrevistado com maior formação de gestão e o diretor da IEUA partilharam alguns conselhos complementares, enumerados seguidamente:

- para um potencial investidor ou entidade de financiamento, o ponto fulcral do plano de negócio é o potencial de lucro, projetado na análise financeira e suportado pelo estudo de mercado;

²¹ Forma de ensino e aprendizagem suportada por meios electrónicos - <http://en.wikipedia.org/wiki/E-learning>

- para uma Incubadora, a capacidade de concretização do projeto e aptidões dos promotores são de maior importância na aprovação do plano;
- o plano de negócios deve ser encarado como um Curriculum Vitae dos promotores e do seu negócio;
- cada audiência dispõe de diferentes disponibilidades e interesses face ao plano de negócios: o promotor deve selecionar as informações contidas de acordo com a sua audiência e assegurar que o plano de negócio pode ser apreendido no menor intervalo temporal possível em situações de *sales/elevator pitch*²²;
- um utilizador experiente, com repertório especializado em gestão, deveria poder usufruir da plataforma em modo avançado, omitindo o formato tutorado;
- um especialista com conhecimentos avançados de cálculo financeiro poderá sentir-se mais confortável na elaboração da análise financeira por meio de folhas de cálculo em vez de se restringir às potencialidades da plataforma.

5.2.2. Resultados da sessão com *focus group*

O início da sessão contou com a equipa de investigação em pleno, tendo sido apresentados os objetivos principais do objeto de estudo. A discussão teve por moderador o elemento da equipa responsável pela especificação funcional e implementação técnica da plataforma, garantindo uma contextualização segura no que concerne às potencialidades e limitações do serviço.

Por muito prezada que tenha sido a interação com os três formandos que se disponibilizaram a participar na sessão, esta foi prejudicada não só pela fraca adesão de participantes, como também pela indisponibilidade da plataforma para apresentação prática aos intervenientes. A plataforma *PNO* foi apresentada conceptualmente e as suas funcionalidades foram enumeradas, com a exemplificação de algumas funcionalidades paralelas em algumas das aplicações expostas no levantamento de *softwares* similares.

Ressalvam-se os conhecimentos superficiais de gestão e projeção financeira por parte do moderador da discussão, que embora se tenha contextualizado devidamente, não poderia apresentar um parecer especialista face às especificidades da criação de uma empresa e envolvente aprofundada do panorama nacional de incentivos ao empre-

²² Situação em que se tenta convencer um destinatário a investir em determinada ideia/projeto num espaço de tempo tão curto quanto uma viagem de elevador (entre 30 segundos e 2 minutos). http://en.wikipedia.org/wiki/Elevator_pitch

endedorismo. A sua área de incidência constitui-se pela Comunicação Multimédia e Novas Tecnologias de Comunicação, providenciando maior contextualização na exequibilidade funcional e potencial comunicacional da plataforma.

Dos três formandos que compareceram à sessão, um encontrava-se na faixa etária acima dos 50 anos, enquanto os restantes dois se encontravam na faixa etária entre os 20 e os 30 anos.

A disparidade de repertórios verificou-se ao constatar que um dos formandos mais jovens se encontrava a estudar gestão e a trabalhar em paralelo com instituições de apoio ao empreendedorismo, enquanto o outro apenas participara na formação com vista a iniciar-se na apreensão dos conceitos para possível criação de empresa a longo prazo. O formando de maior idade manifestou claro interesse em criar um negócio próprio, embora tenha também confessado a necessidade de aprendizagem aprofundada dos conceitos de contabilidade, gestão e análise financeira, abordados sucintamente – ainda que de forma objetiva e sapiente – durante a formação.

A sessão resultou numa troca informal de dúvidas de alguns dos intervenientes face à concretização da análise financeira e composição do plano de negócios, bem como no lançamento livre de sugestões para a plataforma proposta. Dado o paralelismo com as sugestões recolhidas das entrevistas individuais, salienta-se essencialmente a menção enfatizada da exportação do plano em formato passível de ser apresentado através de pontos-chave, à semelhança de uma apresentação em PowerPoint. Discutiu-se também o lançamento interativo de questões pertinentes ao promotor, cujas respostas serviriam de base de preenchimento automático para as diferentes seções do plano de negócio mediado pela plataforma.

O formando com experiência em participação e coordenação de programas de incentivo ao empreendedorismo ressaltou a presença de modelos de plano de negócio em quase todos os concursos lançados, com especial atenção à simplificação de cada modelo para melhor se adequar aos objetivos diretos de cada concurso.

O formando menos contextualizado com os conceitos básicos de gestão e projeção financeira esboçou dificuldades na apreensão dos modelos disponibilizados, especialmente no preenchimento de folhas de cálculo onde proliferam expressões associadas a jargão técnico e pressupostos financeiros sem quaisquer ajudas.

Ao observar o modelo fornecido pelo IAPMEI em conjunto, verificou-se a ressalva dos seus autores em aconselhar a presença de um consultor ou especialista em contabi-

lidade e análise financeira no preenchimento do modelo de plano de negócio, possível entrave para empreendedores que não disponham dos recursos financeiros ou contatos necessários.

5.2.3. Levantamento comparativo de ferramentas e/ou serviços equiparáveis

O levantamento das ferramentas multimídia, serviços WEB e *softwares* similares existentes potenciou a comparação de funcionalidades disponibilizadas e identificação de lacunas a colmatar pelo serviço visado.

O método de levantamento consistiu na consulta de diversas fontes online, filtrando apenas aplicações nos idiomas Português e Inglês. No caso das aplicações em Português abrangeu-se *software online* e *offline*. Nas aplicações em Inglês, foi efetuada uma procura focalizada apenas em serviços Web, dada a abundância de *softwares offline* e indisponibilidade de aquisição comercial das soluções empresariais encontradas em quaisquer dos idiomas.

SOFTWARE	PROMOTOR	ON/OFFLINE	IDIOMA
A – LivePlan ²³	PaloAlto Software	Online	EN - US
B - BizPlan Builder ²⁴	Jian Software	Online	EN - US
C – Enloop ²⁵	Enloop Inc.	Online	EN - US
D - EasyPlan ²⁶	Portal Plano de Negócios	Online	PT - BR
E - Plano de Negócio 2.0 ²⁷	Sebrae MG	Offline	PT - BR
F - Empreenda! ²⁸	B2ML Sistemas, iOpen	Offline	PT - BR
G - MakeMoney 10 ²⁹	Starta	Offline	PT - BR

Tabela 4 - Levantamento seletivo de softwares para concepção de planos de negócios mediada por computador

²³ Referência às funcionalidades LivePlan, PaloAlto Software:
http://www.liveplan.com/features/easy_financials

²⁴ Referência às funcionalidades BizPlan Builder, Jian Software:
http://www.jian.com/features/business_plan_features.html

²⁵ Referência às funcionalidades Enloop, Enloop Inc: http://www.enloop.com/plans_and_pricing

²⁶ Mais informações na página de ajuda do EasyPlan, Portal Plano de Negócios:
<http://www.planodenegocios.com.br/www/index.php/easyplan-ajuda>

²⁷ Descrição Plano de Negócio 2.0, Sebrae MG:
<http://www.sebraemg.com.br/BibliotecaDigital/VisualizarDocumento.aspx?CODIGO=52>

²⁸ Referência às funcionalidades Empreenda!, B2ML Sistemas, iOpen:
<http://www.empreendacomsucesso.com.br/empreenda/funcionalidades;jsessionid=1m6a4htbhglwe>

²⁹ Características e Recursos MakeMoney 10, Sarta:
<http://makemoney.starta.com.br/software-plano-de-negocio/plano-de-negocio-evtec-inovacao/>

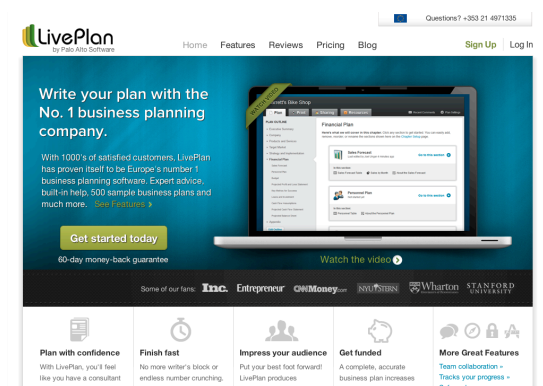


Figura 2 - Página inicial do site LivePlan

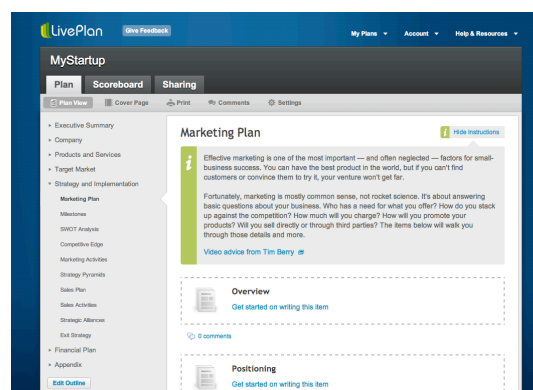


Figura 3 - Ecrã de edição de secção do plano LivePlan



Figura 4 - Página inicial do website Enloop

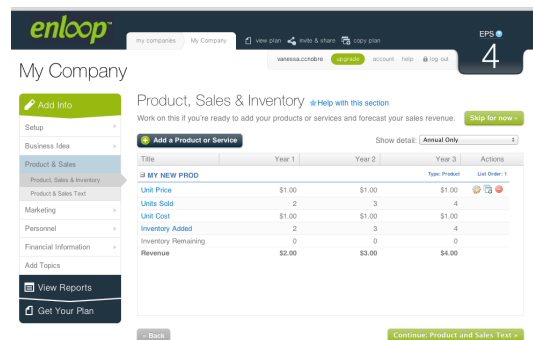


Figura 5 - Ecrã de edição de tabela de despesas Enloop



Figura 6 - Página do produto BizPlan Builder do website Jian Software



Figura 7 - Ecrã de edição de estrutura de plano EasyPlan

Colocando-se a inviabilidade de aquisição e experimentação de todos os softwares, foi efetuado um levantamento com base na descrição de funcionalidades disponibilizada para cada aplicação. Tomou-se partido do plano gratuito do serviço Enloop (com funcionalidades mínimas) e adquiriu-se um mês de acesso completo ao serviço LivePlan com vista a explorar comprovadamente as funcionalidades, condicionantes e soluções disponibilizadas por estes serviços, complementado o levantamento efetuado.

FUNCIONALIDADE	A	B	C	D	E	F	G
Automatização de cálculos de análise financeira	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Criação dinâmica de gráficos e tabelas de projeção financeira	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Pressupostos financeiros editáveis	✓	✓	✓		✓		✓
Projeção financeira a 3 anos	✓	✓	✓			✓	✓
Projeção financeira a 5 anos	✓	✓			✓	✓	✓
Disponibilização de estrutura(s) de plano standardizadas	✓	✓	✓		v	✓	✓
Liberdade de personalização e reestruturação das seções do plano	✓	✓		✓			✓
Exportação do plano para formato .doc e/ou .pdf	✓	✓	✓			✓	✓
Exportação do plano sintetizado apresentação em formato .ppt		✓					
Exportação da análise financeira em formato .xls		✓					
Instruções contextualizadas de preenchimento	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Exemplos de estudos de caso orientados às diferentes indústrias	✓	✓	✓	✓			✓
Exemplos de planos completos para referência	✓	✓	✓	✓			✓
Preenchimento automático dos campos de texto com exemplos prévios	✓	✓	✓				
Instruções e dicas em formato vídeo	✓	✓					✓
Instruções e dicas em formato textual	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Possibilidade de colaboração e elaboração de planos em equipa	✓	✓	✓	✓			
Possibilidade de validação e comentário a seções específicas do plano	✓						
Partilha imediata do plano em formato WEB	✓	✓	✓	✓			
Definição de diferentes níveis de acesso e privacidade do plano	✓		✓				
Confidencialidade dos dados inseridos	✓	✓			✓	✓	✓
Mecanismos de validação do plano		✓	✓				✓
Certificação de avaliação obtida por plano na aplicação			✓				
Relatório de resultados comparativos com médias da indústria			✓				

Tabela 5 - Comparação de características funcionais divulgadas pelos softwares selecionados como referência

A - LivePlan | **B** - BizPlan Builder | **C** - Enloop | **D** – EasyPlan | **E** - Plano de Negócio 2.0
F - Empreenda! | **G** - MakeMoney 10

A comparação apresentada Tabela 5 comporta uma margem de erro considerável dada a ausência de testes experimentais das aplicações que comprovem as funcionalidades divulgadas. Esta margem de erro pode também prejudicar o *software* referenciado, pois as fontes de informação podem conter listas desatualizadas das funcionalidades da aplicação.

Não obstante, o enfoque deste levantamento e análise comparativa é salientar o conjunto de funcionalidades fulcrais à concepção viável de um plano de negócios, tendo por intermédio um sistema informático. No caso da plataforma *PNO* a capacidade de distribuição online é imperativa para facilitar o seu livre acesso por parte do amplo público-alvo a que se destina, possibilitando também atualizações iterativas e coletivas do *software*.

Ao observar a Tabela 5 torna-se possível efetuar um cruzamento com os resultados das entrevistas exploratórias e *focus group*. O capítulo de análise financeira, bem como a elaboração gráfica de estudos de mercado apresentam-se como funcionalidades de grande incidência, a par das instruções e dicas em formato textual.

A automatização de cálculos e projeção financeira dinâmica constituem um fator diferenciador entre soluções comerciais especializadas – como os serviços *LivePlan* ou *Enloop* – e soluções gratuitas meramente focadas no preenchimento de capítulos textuais do plano de negócio, como é o caso do *EasyPlan*.

A contextualização das dicas de preenchimento apresenta-se como um requisito presente em todas as referências, não invalidando a disponibilização de estudos de caso e planos de negócio exemplares, também mencionados pelos entrevistados.

No que diz respeito aos formatos de divulgação de conteúdos didáticos, verifica-se a incidência primordial de conteúdos em formato textual, com ocorrências de conteúdos em formato vídeo em aplicações de cariz comercial, possivelmente suportadas por orçamentos de maior escala.

Os vídeos disponibilizados são de consumo privado para clientes e figuram frequentemente especialistas de renome, apresentados nas páginas oficiais do *software*. No caso do serviço *LivePlan*, Tim Berry³⁰ é o porta-voz e mentor em todos os passos da elaboração do plano de negócios.

Quanto à exportação do documento formal, a grande maioria das soluções disponibiliza um ficheiro em formato .pdf para impressão ou até mesmo em formato .doc para

³⁰ Especialista no planeamento de negócios. Website: <http://timberry.com>

edição posterior. Apenas a solução *BizPlan Builder* da empresa *Jian Software* potencia a exportação em formatos .ppt e .xls, mencionados pelos entrevistados e intervenientes do *focus group*.

Embora três das soluções detenham mecanismos de validação dos dados preenchidos e plano resultante, a solução *Enloop* aparenta ser a única que disponibiliza uma certificação pública consultável da performance do plano de negócio e relatório de resultados comparativos às médias contabilísticas de concorrentes da mesma indústria.

A confidencialidade dos dados inseridos pode apresentar uma preocupação primordial para promotores que temam a divulgação precoce e apropriação indevida do seu projeto de negócio. Esta característica é dada como adquirida em todas as aplicações *offline*, pois os dados residem previsivelmente no sistema operativo do promotor, que se deve encarregar de proteger o acesso à sua conta de utilizador. No caso dos serviços *online*, esta tarefa é de maior dificuldade e mesmo serviços que asseguram as melhores práticas de segurança, como o *LivePlan*, são vulneráveis a ataques cibernéticos que podem não só corromper os dados, como eliminá-los ou divulgá-los publicamente por exploração de falhas de segurança.

Em contrapartida, verifica-se a disponibilização de meios de colaboração e elaboração de planos de negócio em equipa, resultado em projetos dispostos para validação por pares e consultores especialistas. Esta funcionalidade mostra-se especialmente viável em serviços Web e em alguns *softwares offline* de integração em redes empresariais internas onde se estabelecem relações de confiança entre os utilizadores do sistema.

Embora várias soluções possibilitem a alteração da estrutura predefinida do plano de negócios, nenhuma aparenta possibilitar a exportação de diferentes estruturas resultantes de um só plano de negócios, o que beneficiaria a adaptação do projeto a diferentes audiências.

5.3. CONSIDERAÇÕES DA FASE DE EXPLORAÇÃO

O cariz exploratório da primeira fase de investigação permitiu definir concretamente e aprofundar os objetivos finais do objeto de estudo, a plataforma *PNO*.

A análise qualitativa dos resultados das entrevistas exploratórias, bem como da sessão com *focus group*, permitiu verificar a forte afetação do plano de negócios na criação de novas empresas, averiguar quais as seções fundamentais do plano aos olhos dos avaliadores e as mais desafiantes para os promotores iniciados. Considera-se que a

análise e projeção financeira apresenta um grau elevado de jargão técnico e conceitos a apreender, constituindo não só uma componente fulcral para investidores mas também um entrave cognitivo para empreendedores menos contextualizados com conceitos de economia, gestão e análise financeira. Em paralelo, o estudo de mercado comporta também várias especificidades da área de gestão e *marketing*, consagrando-se como elemento diferenciador de um bom plano de negócio aos olhos de um avaliador experiente. Esta componente pode prejudicar fortemente um promotor que negligencie a apreensão de conceitos básicos e apresentação de estudos de viabilidade económica face à concorrência da sua indústria de atuação.

O cruzamento entre as sugestões funcionais dos entrevistados e o levantamento comparativo de funcionalidades disponibilizadas pelas soluções atualmente em vigor fomentou a compreensão de funcionalidades recorrentes – que não podem ser negligenciadas – e a dedução de funcionalidades em falta, nomeadamente:

- preenchimento auxiliado pela elaboração de perguntas objetivas, cujas respostas sucintas sirvam de ponto de partida para cada seção;
- registo de frases ou tópicos-chave em cada capítulo e/ou seção, potenciando o preenchimento automático do sumário executivo;
- possibilidade de exportação em diferentes formatos com estruturas díspares de conteúdos baseados no mesmo plano, adequadas às diferentes audiências do plano de negócio;
- possibilidade de exportação automática de uma apresentação sucinta composta pelos tópicos-chave supracitados.

A exploração experimental do serviço *LivePlan* e abordagem superficial dos *softwares* igualmente enumerados permitiu também constatar que os conteúdos destas aplicações são frequentemente oriundos de um só interlocutor especialista, sendo elaborados aquando da concepção do *software* e, conseqüentemente, estagnados no tempo. Como resposta a esta limitação, considerou-se pertinente a concepção de um sistema de edição de conteúdos didáticos aberto a diversas fontes, caracterizado por:

- áreas de gestão de conteúdos para múltiplas entidades especialistas, com o potencial de partilha de estruturas de plano recomendadas, bem como de conteúdos didáticos facultados pela entidade tendo em vista os seus programas de incentivos e apoio;

- possibilidade de estruturação de tutoriais faseados, referenciados a cada seção da estrutura proposta;
- trechos de tutoriais compostos livremente por seções textuais, objetos multimédia embebidos e referências a conteúdos audiovisuais publicados em plataformas de *streaming* de acesso público;
- da parte do empreendedor-utilizador, possibilidade de escolha do modelo de referência para elaboração de um novo plano, afetando as estruturas disponíveis e conteúdos didáticos disponibilizados.

As considerações supramencionadas permitiram alargar os horizontes de atuação do *PNO*, tornando-o numa ferramenta de igual utilidade para entidades de apoio ao empreendedorismo que frequentemente se vêm forçadas a “reinventar a roda” apenas para divulgar os seus modelos e conteúdos didáticos. Com o auxílio do sistema de edição de conteúdos para modelos, viabiliza-se uma modalidade de *Specialist-Generated-Content*, por oposição ao *User-Generated-Content* frequentemente associado a contribuições por parte de amadores criativos (KRUMM, DAVIES, & NARAYANASWAMI, 2008, p. 10); não obstante, os conteúdos especializados seriam disponibilizados de igual forma através da partilha comunitária, podendo carecer de controlo de qualidade por parte de uma equipa de revisão de conteúdos disponibilizados.

A soma das considerações apresentadas no presente capítulo possibilitou a transição do processo de investigação para a sua segunda fase, caracterizada pelo desenvolvimento consciente, estudado e devidamente fundamentado de um serviço facilitador da elaboração de um plano de negócios coerente, mediada por computador e de fruição na Web para todos os membros da lusofonia.

6. FASE II, PARTE I – DESENVOLVIMENTO E LANÇAMENTO

Devido ao alargado número de tópicos a abordar na descrição dos momentos de concepção, implementação e avaliação da plataforma concebida, optou-se por separar a segunda fase em duas partes.

A primeira parte respeita a concepção e implementação técnica do serviço *PNO*.

As conclusões da fase de exploração alicerçaram a concepção do serviço, tendo sido fulcrais à especificação funcional e definição dos mecanismos necessários para validação das hipóteses orientadoras do estudo.

6.1. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

A experiência prática em desenvolvimento de produtos pode resultar na apreensão de diversos métodos, mas os estudos que incidem sobre esses métodos providenciam fundamento, orientação e propósito na condução das operações.

O conjunto de regras e princípios teóricos que alicerçaram o desenvolvimento do serviço Web PNO são apresentados neste capítulo como constituintes de uma metodologia de desenvolvimento.

A escolha desta metodologia foi fruto da revisão bibliográfica e adequação aos objetivos do estudo.

6.1.1. Design baseado em investigação

Segundo a citação de Victor Papanek transcrita por Teemu Leinonen, Tarmo Toikkanen e Katrina Silfvast (2008), o processo de design é caracterizado pelo planeamento e padronização de qualquer ato orientado a um fim previsível e desejado. Este processo dá-se por terminado no momento em que o produto das ações tomadas corresponde ao fim almejado (LEINONEN et al., 2008). Considera-se “concepção” como um termo justo para transposição deste conceito de design para a língua portuguesa.

Na área da informática, o termo “desenvolvimento” aplica-se frequentemente à implementação técnica. No presente capítulo, este termo associa-se à concepção progressiva do projeto, contemplando: a sua definição, especificação funcional, desenho da interface, modelo de interação e implementação técnica. O lançamento do serviço Web consiste no culminar do desenvolvimento – o fim do processo de concepção.

Teemu Leinonen, Tarmo Toikkanen e Katrina Silfvast (2008) dedicaram-se a estudar os métodos aplicados no design de *software*, permeando a sua investigação com conhecimentos das ciências sociais e das ciências da educação. Os princípios estabelecidos por esta equipa orientaram a concepção do *software* inerente a esta investigação. A sua metodologia é designada por *Research-based Design* e pode ser encarada como uma filosofia de concepção de *software*.

O design [de *software*] baseado em investigação comporta quatro fases iterativas que decorrem em paralelo: 1) inquérito contextual, 2) design participativo, 3) design de produto e 4) produção do protótipo de *software* como hipótese.

A iteração entre fases e o progresso em cada uma delas nutre progressivamente a noção do produto na consciência de cada membro da equipa de desenvolvimento.

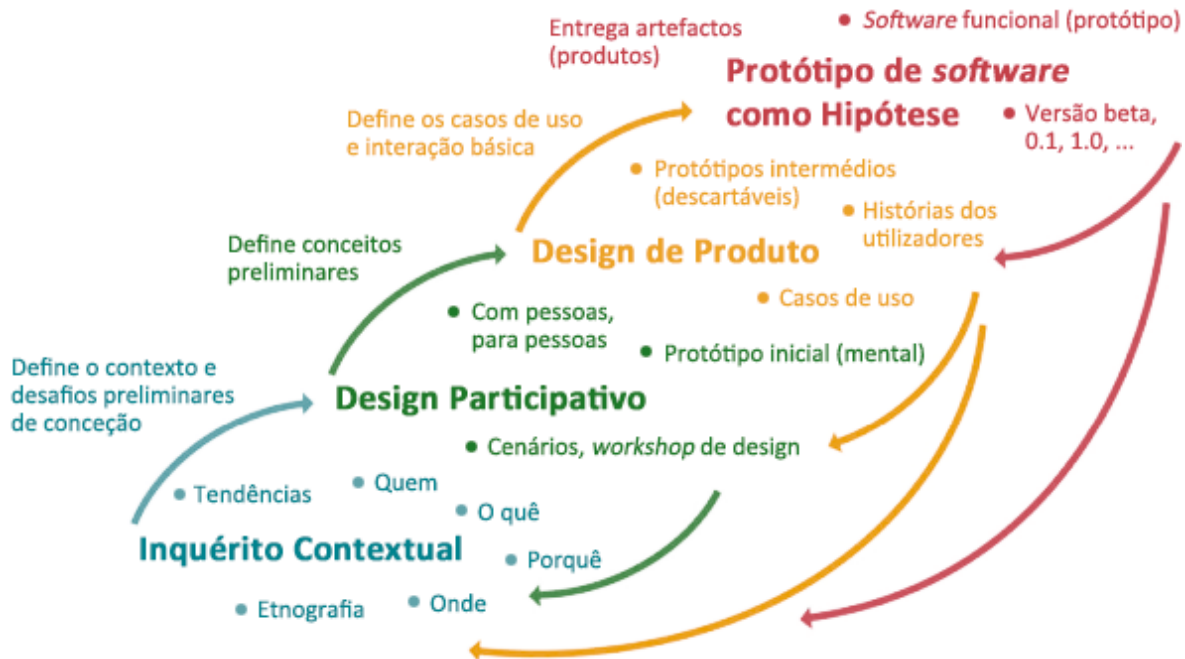


Figura 8 – Processos de design baseado na investigação (LEINONEN et al., 2008) | figura adaptada para língua portuguesa

6.1.1.1. Inquérito contextual

O processo inicia-se com um inquérito contextual, que visa clarificar:

- **Quem** são os destinatários do software;
- **Qual** é o seu propósito e quais são os desafios inerentes;
- **Como** se resolverão;
- **Porque** é que se devem resolver tais desafios.

O levantamento de tendências e estudos etnográficos fornecem informações complementares quanto aos desafios principais do projeto. O inquérito dirigido aos destinatários do *software* visa compreender necessidades e expectativas face ao produto. Esta fase é equiparável à fase de exploração do projeto vigente.

6.1.1.2. Design participativo

A metodologia original de design baseado na investigação contempla como segunda fase o design participativo. Esta fase consiste na execução de *workshops* de design onde os destinatários são envolvidos no processo criativo, partilhando as suas visões do produto por meio de esboços e diagramas mentais. Trata-se de um processo lúdico, experimental e que resulta em artefactos semelhantes a *storyboards* preliminares.

O desenvolvimento do serviço PNO não contemplou uma fase de design participativo, tendo antes por referência o levantamento de aplicações similares e desenho de mapa mental do projeto com base nas sugestões recebidas durante os inquéritos por entrevista realizados durante a fase de exploração. A análise de resultados das entrevistas foram indubitavelmente significativos para o design do produto.

6.1.1.3. Design de produto

A fase de design de produto almeja definir cenários de uso e modelos de interação aplicáveis ao *software*. A metodologia original considera esta fase como uma refinação dos *storyboards* obtidos durante as sessões de design participativo. Os protótipos consequentes desta fase são considerados como descartáveis: uma experiência quase funcional com fins experimentais.

A concepção da plataforma PNO foi condicionada por restrições temporais que não coadunariam com a elaboração alargada de experiências que não viessem a ser diretamente utilizáveis no produto final. O processo de design do produto foi iterativo e muito influenciado pelos resultados de inquéritos entre os destinatários do serviço, mas todos os progressos ao nível do design foram considerados como avanços na implementação efetiva do projeto.

6.1.1.4. Produção do protótipo de *software* como hipótese

Na metodologia original, a fase final consiste na produção de um protótipo de alta fidelidade que se apresenta como hipótese de resposta à concepção do produto. Esta fase resulta na entrega de inúmeros artefactos, tais como protótipos diferenciados na sua composição e funcionalidades.

O objetivo desta fase é registrar o impacto dos protótipos no público alvo e retificar versões do produto até este se aproximar cada vez mais do objetivo final. Cada protótipo do *software* constitui uma nova hipótese a ser avaliada.

No caso específico do serviço Web PNO, a fase de lançamento e avaliação pela amostra de destinatários contemplou uma denominada “versão alfa” que não constituía um protótipo, mas sim a primeira iteração completamente funcional da aplicação.

Caso se viesse a prolongar o estudo vigente, os resultados da avaliação retomariam o ciclo iterativo de concepção do serviço, resultando num produto otimizado de acordo com o impacto registrado nos seus destinatários.

A metodologia de design baseado na investigação não se foca explicitamente sobre o *software* em si, mas sim nas pessoas que o irão utilizar, nas suas atividades, necessidades e aspirações (LEINONEN et al., 2008).

Os resultados da fase de avaliação do projeto a que este manuscrito diz respeito corroboram que a aplicação de métodos típicos da investigação em ciências sociais prova-se versátil e produtiva no contexto de desenvolvimento de *software*.

6.2. MAPA MENTAL DO PROJETO

A elaboração do mapa mental do projeto teve lugar como um exercício de preparação para a posterior estipulação dos requisitos funcionais da plataforma.

Com recurso à aplicação *Mindmeister*³¹ foi possível explorar livremente as ramificações dos conceitos constituintes do estudo e formar uma imagem que transmite os diferentes eixos do projeto (Figura 9).

³¹ *Software online* para mapeamento mental por recurso a elementos visuais e textuais. Aplicação online disponível em <http://www.mindmeister.com>

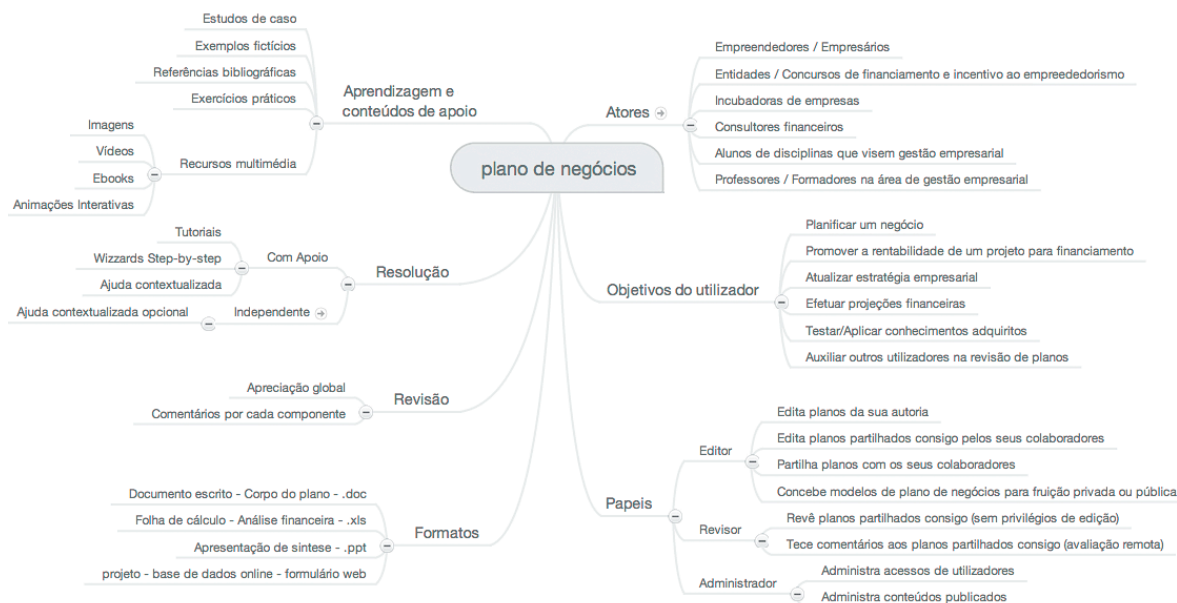


Figura 9 - Mapa mental preliminar do projeto

6.3. OBJETOS FULCRAIS DO SISTEMA: MODELO E PLANO

O serviço *PNO* opera em função da elaboração de apenas dois objetos principais: 1) modelo de plano de negócios e 2) plano de negócios.

Os conceitos originais de plano de negócios e modelo de plano de negócios – doravante, apenas “modelo” – foram apresentados no capítulo 2. Para conceber o serviço *PNO* foi necessário adaptar estes conceitos ao cariz prático do sistema, respeitando os objetivos finais da investigação.



Figura 10 - Diagrama de relações entre os objetos e o utilizador do serviço *PNO*

O diagrama da Figura 10 apresenta os objetivos distintos do utilizador face à criação de um modelo e de um plano; na intersecção entre modelo e plano evidenciam-se os subobjectos comuns a ambos (na prática, o plano herda os subobjectos do modelo).

6.3.1. Características do modelo no contexto do serviço *PNO*

Trata-se de uma estrutura recomendada para um plano de negócios, um esqueleto de documento, uma proposta de índice com informação adjacente a cada componente.

Cada modelo tem apenas um autor no sistema mas pode ser baseado em modelos exteriores. Nesse caso, todos os autores das referências devem ser mencionados nos créditos do modelo.

Características sintetizadas do modelo:

- ⇒ A sua **estrutura** é um conjunto de **componentes ordenadas**;
- ⇒ Pode ser **privado**, para uso pessoal do autor, nos seus planos;
- ⇒ Pode ser **público**, disponível para todos os utilizadores.

6.3.1.1. Componentes do modelo

Após análise das componentes dos modelos de plano de negócio fornecidos online e dos planos de negócio resultantes das aplicações exploradas na primeira fase, tornou-se possível delinear quatro **tipos de componentes** pertinentes:

- **Secção** – “contentora” de outras componentes; pode conter subsecções, resultando numa estrutura hierárquica; esta componente serve apenas para organizar conteúdos descendentes;
- **Bloco textual** – componente de texto e hiperligações; o texto pode ser adornado por estilizações visuais como negritos, itálicos e sublinhados; os formatos de lista e lista numerada são também suportados; adicionar esta componente a um modelo significa mostrar um editor visual de texto no modo de edição dos planos baseados nesse modelo;
- **Tabela automatizada** – tendo em mente as necessidades da secção de projeções financeiras, o sistema dispõe de diversas tabelas automatizadas com ações predefinidas de cálculo baseado em dados introduzidos dinamicamente pelo utilizador; ao escolher este tipo de componente, o autor deve selecionar uma das tabelas disponíveis, sendo que cada tabela tem propriedades específi-

cas e pode apresentar cálculos interdependentes de outras tabelas; do ponto de vista do autor do modelo, incluir uma tabela na estrutura é alertar o sistema de que um plano baseado nesse modelo deve apresentar determinada tabela dinâmica e respectivos comandos para a sua edição;

- **Gráfico dinâmico** – trata-se de uma componente não editável, resultante do processamento visual dos resultados das tabelas automatizadas; a presença desta componente no modelo resulta na apresentação automática de um gráfico em planos derivados desse modelo.

6.3.1.2. Elementos de ajuda de cada componente

Independentemente do seu tipo, todas as componentes do modelo podem ser acompanhadas de diversos **elementos de ajuda** ao seu **preenchimento** quando o modelo é utilizado num plano.

O autor do modelo pode associar os seguintes elementos de ajuda a **cada componente**:

- **Questões-chave** - são combinações de perguntas e dicas para conceber uma resposta válida; podem associar-se questões sem dicas;
- **Exemplos** - textos de referência (similares a casos de estudo) para preenchimento da componente;
- **Diapositivos** - compostos por texto, hiperligações, imagens e vídeos; o conjunto de diapositivos de uma componente representa o seu **guia**.

6.3.2. Características do plano no contexto do serviço *PNO*

Um **plano** do *PNO* é um reflexo direto do conceito original de plano de negócios, com apenas algumas propriedades específicas ao serviço:

- ⇒ Deriva sempre de um **modelo** presente no sistema;
- ⇒ A sua **estrutura é inicialmente idêntica à do modelo**, mas pode ser alterada por inteiro; como consequência, perdem-se as referências aos elementos de ajuda do modelo original; os tipos de **componentes** disponíveis para adicionar são os mesmos apresentados na descrição do modelo;

- ⇒ Remete para apenas um autor principal no sistema, mas podem ser adicionados **colaboradores** com privilégios de **visualização** ou **edição** do plano;
- ⇒ O autor e colaboradores podem adicionar **comentários** globais ao plano ou específicos a uma dada componente;
- ⇒ Pode ser exportado em formatos descarregáveis, editáveis por outros produtos de *software*.

6.4. PAPÉIS DE UTILIZADOR: EDITOR E ADMINISTRADOR

O primeiro documento elaborado com vista à especificação funcional considerava a existência de três papéis de utilizador: empreendedor, entidade e administrador. O papel de entidade destinava-se a especialistas dispostos a partilhar modelos oficiais. Esta perspectiva implicava a validação de autenticidade de entidades – a título de exemplo, garantir que o utilizador da conta “Universidade de Aveiro” era verdadeiramente um representante oficial da instituição. Tal processo viria a carecer de protocolos e recursos humanos para lidar com a inscrição de entidades na aplicação, criando logo à partida obstáculos à partilha rápida de modelos de plano de negócios por parte das entidades especializadas.

Visando simplificar o processo de registo quer de empreendedores, quer de consultores, professores e outros especialistas, abandonou-se a perspectiva que privilegiava o estatuto de entidade e considerou-se apenas dois papéis de utilizador: editor e administrador.

6.4.1. Papel de Editor

Todos os utilizadores registados no PNO são editores. O editor tem total liberdade para criar os seus próprios modelos e planos de negócio. Pode também ser convidado para rever e editar os planos de negócio de outro utilizador, tornando-se assim um colaborador.

O editor tem acesso a todas as funcionalidades referentes a modelos e planos de negócio de que seja autor, tendo acesso restrito quando se trata apenas de um colaborador sem permissões para editar. O capítulo de

Requisitos funcionais (ver 6.7) detalha as funcionalidades em questão.

6.4.2. Papel de Administrador

Um administrador no PNO é simultaneamente um editor. Este distingue-se dos demais por possuir privilégios que lhe permitem bloquear acessos ou ocultar conteúdos submetidos pelos utilizadores do sistema, de forma a moderar a qualidade de conteúdos e conduta de utilizadores.

Assume-se a existência de pelo menos um administrador, que pode promover qualquer outro editor a administrador. Na prática, um administrador pode despromover quem o promoveu, tratando-se de um poder que deve ser conferido sensatamente.

Existirá sempre, no entanto, um administrador especial – o primeiro utilizador, criado automaticamente pelo sistema – que não poderá ser demovido por nenhum outro administrador subsequente.

6.5. ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO

A organização de informação não constitui uma necessidade cingida às novas tecnologias; a indexação e estruturação de blocos de informação aplica-se em qualquer contexto onde a quantidade de informação a disponibilizar justifique a concepção de meios e processos que facilitem a pesquisa dessa informação.

Morville e Rosenfeld (2006) aludem às bibliotecas como um exemplo da arquitetura de informação aplicada a publicações literárias e ressaltam que o conceito abrange diversas definições, entre elas:

- O desígnio da estrutura de ambientes de partilha de informação;
- A combinação de organização, categorização, pesquisa e sistemas de navegação dentro de websites e redes internas;
- A arte e ciência de modelar experiências e produtos de informação de forma a suportar a sua usabilidade e capacidade de pesquisa;
- Uma disciplina emergente com uma comunidade que aplica práticas focadas em coadunar princípios de design e arquitetura com o ambiente digital.

A arquitetura de informação de websites partilha as características de categorização e indexação de conteúdos de uma biblioteca, mas apresenta necessidades acresci-

das. Para além de providenciar acesso a conteúdos, o website pode também deter o propósito de vender produtos, possibilitar transações e facilitar comunicações e operações (MORVILLE & ROSENFELD, 2006). Neste prisma, deve considerar-se também que os conteúdos de um website não se restringem às publicações em formato digital. As informações partilhadas no ciberespaço abrangem diversos tipos de documentos e ficheiros, transversais a múltiplos media, provenientes de vários interlocutores e canais de distribuição.

A abundância e diversidade de conteúdos, bem como os diferentes perfis e objectivos dos destinatários da informação partilhada, realçam a pertinência da disciplina de arquitetura de informação.

A organização dos conteúdos do serviço PNO teve por referência os seus objetos fulcrais e as necessidades dos seus intervenientes (Figura 10). A organização de conteúdos iniciou-se com a elaboração de um diagrama alusivo à hierarquia de áreas, objetos e blocos de conteúdo (Figura 11).

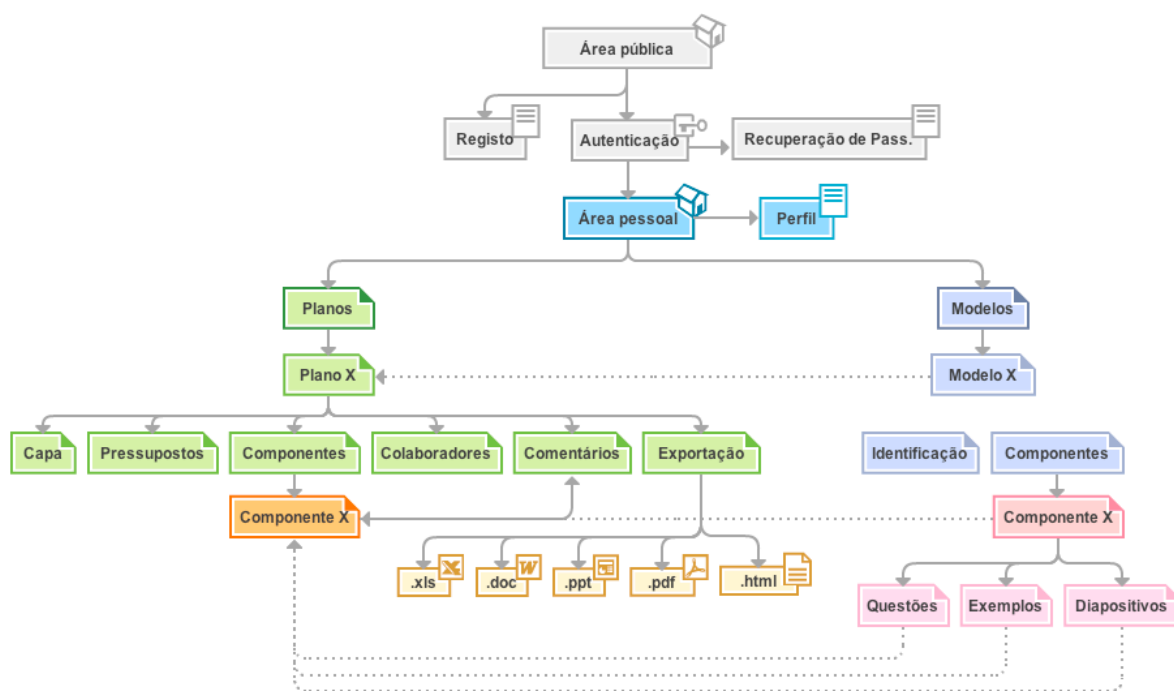


Figura 11 – Hierarquia de áreas, objetos e blocos de conteúdo do serviço PNO

Os blocos a cinza representam a área pública e respectivos blocos de ação. O cerne do serviço só é acessível a utilizadores registados e autenticados. Após autenticação, o utilizador tem acesso direto a três áreas principais: **Perfil**, **Planos** e **Modelos**.

O bloco de área pessoal constitui a entrada do site após autenticação; o perfil é representado paralelamente à área pessoal por ser uma extensão da mesma.

As ligações a tracejado representam **relações de derivação**:

- **Modelo – Plano:** um plano deriva de um modelo; pode criar-se um plano a partir da lista de planos (modelo pré-definido) ou a partir da lista de modelos;
- **Componente M – Componente P:** uma componente de plano pode derivar de uma componente do modelo-base;
- **Questões, Exemplos e Diapositivos – Componente:** Se o ponto acima se verificar, os subobjectos da componente-base serão apresentados como auxílio à componente de plano.

Os blocos “**Componente X**” serão os itens de maior incidência:

- ⇒ Um modelo sem componentes resulta num plano vazio sem elucidações;
- ⇒ Editar um plano é, no fundo, editar os conteúdos e propriedades de cada uma das suas componentes.

Embora possa assemelhar-se a um mapa do site, este diagrama não reflete a multiplicidade de percursos possibilitados pelos elementos de Navegação principal (6.8.2) e Navegação secundária (6.8.3). Embora a definição dos mecanismos de navegação tenha sido integrada no capítulo de desígnio da interface, estes são consequentes do processo de arquitetura da informação do serviço.

6.6. REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS

Chung e Prado Leite (2009) enumeram as diversas definições atribuídas ao termo “requisitos não-funcionais” e tomam como ponto de partida a definição em que estes são admitidos informalmente como as “*-ilidades*” (tais como usabilidade, utilidade, fiabilidade, estabilidade, produtividade) e formalmente como as qualidades, atributos ou constrangimentos do *software*, tendo por exemplo a segurança, performance, coerência, tempo, custo e satisfação.

Requisitos não-funcionais podem ser subjacentemente colmatados por funcionalidades, pelo que o termo “não-funcional” almeja apenas distinguir uma característica qualitativa de uma característica estritamente funcional ou comportamental.

A necessidade de listar todos os textos de ajuda de uma determinada secção da aplicação constitui um requisito funcional. Conferir legibilidade a estes elementos constitui um requisito não-funcional.

No que diz respeito à aplicação *PNO*, tomando em conta as restrições temporais do seu desenvolvimento no contexto deste estudo, foram tomados em consideração os seguintes requisitos não-funcionais: capacidade de teste, desempenho, disponibilidade, extensibilidade, manutenção, portabilidade, privacidade, segurança, usabilidade e navegabilidade.

6.6.1. Capacidade de teste

A capacidade de teste de um *software* é frequentemente associada à equipa de desenvolvimento, que deve conseguir validar a eficácia das suas tarefas funcionais com a menor taxa de esforço. Não obstante, a capacidade de teste a que se refere a presente documentação remete para os utilizadores do sistema e a sua experiência de avaliação englobada no presente estudo.

Tendo em mente a eminente avaliação do sistema, compreendeu-se a necessidade de possibilitar o teste das funcionalidades da aplicação e assegurar que os resultados de tais testes poderiam ser constatados pela equipa de investigação remotamente, devido a restrições geográficas.

A imposição atempada deste requisito conduziu a duas metas:

- **Separação de objectivos** – reduzir o número de dependências na realização de tarefas, demarcando claramente ações distintas e possibilitando a conclusão de tarefas intermédias no trajeto de conclusão de objectivos de maior escala;
- **Registo autónomo de eficácia** – implementar funcionalidades de registo que permitam aferir quais as tarefas completadas com sucesso, tendo por referência uma lista de tarefas fulcrais na avaliação do *software*.

6.6.2. Desempenho

Um serviço Web é caracterizado fortemente por requisitos de desempenho, desafiados por diferentes especificações dos computadores que lhe acedem (capacidade de processamento, desempenho da placa gráfica, características do sistema operativo, limitações do browser, entre outras especificações e condicionantes). O desempenho de

um serviço baseado na Web é também afectado pelos tempos de carregamento inerentes à velocidade e qualidade de ligação à Internet.

O bom desempenho do serviço torna-se assim um requisito de resultados variáveis em cada caso de utilização, cujo controlo verifica-se fortemente relacionado com a implementação técnica. Deve tomar-se em consideração:

- O esforço de processamento inerente à execução do código do lado do servidor e do lado do cliente;
- O peso de cada objeto multimédia (documentos textuais, imagens, áudio, vídeo, etc.);
- A disponibilização de conteúdos alternativos no caso de falhas de carregamento ou interpretação de certos objetos;
- A minimização de pedidos ou chamadas a recursos do servidor, entre outros factores.

A resolução deste requisito engloba várias possibilidades, tendo sido aplicadas as seguintes:

- Optimização das estruturas lógicas do código por forma a minimizar requisitos de processamento (exemplo: redução de ciclos iterativos);
- Optimização dos objetos multimédia por recurso a *software* especializado na exportação de objetos para a Web com rácios equilibrados de qualidade versus compressão (exemplo: Adobe Fireworks³²);
- Tratando-se documentos HTML, definição de propriedades descritivas complementares aos elementos multimédia do documento (exemplo: preenchimento dos atributos “alt” e “title” nos elementos de imagem);
- Tratando-se de documentos textuais a descarregar, como é o caso das folhas de estilo CSS (ver 6.9.2) e documentos de código *Javascript* (ver 6.13), utilizar *software* que possibilite compilar o texto/código e exportar num formato minimizado (exemplos: Compass³³, YUI Compressor³⁴ e Google Closure Compiler³⁵).

³² <http://www.adobe.com/products/fireworks.html>

³³ <http://compass-style.org/>

³⁴ <http://yuilibrary.com/projects/yuicompressor/>

³⁵ <http://closure-compiler.appspot.com/home>

6.6.3. Disponibilidade

Dada a introdução a respeito das características de serviços baseados na Web, depreende-se o requisito de disponibilidade inerente ao projeto. A disponibilidade constante do serviço constituiu um requisito de máxima importância, potenciando a utilização do serviço a qualquer hora, em qualquer localização, a partir de qualquer computador que reúna os requisitos mínimos para acesso à Internet e consulta de páginas Web por meio de um browser.

Apesar de se almejar a disponibilidade constante do serviço, esta revelar-se-á sempre condicionada pela disponibilidade do próprio servidor em que os ficheiros da aplicação se encontrem alojados, bem como do balanceamento devido de recursos do servidor por forma a não se verificar uma baixa do serviço por sobrecarga de pedidos.

Considerando o carácter académico do contexto de desenvolvimento, tornou-se possível usufruir dos recursos da Universidade de Aveiro, dispondo de um servidor gerido pelos Serviços de Tecnologias de Informação e Comunicação da instituição.

6.6.4. Extensibilidade

O carácter utilitário do serviço Web *PNO* constitui um dos pontos de avaliação a que se propõe o presente estudo. Tendo em mente a possível confirmação da hipótese em causa, depreendeu-se a pertinência de planear e implementar a aplicação de forma a que esta pudesse vir a ser complementada de futuro com novas funcionalidades, como consequência de resultados positivos.

Desta forma, concebeu-se o sistema de forma modular, possibilitando a futura extensão de cada módulo e funcionalidade com a menor taxa de prejuízo para o seu funcionamento original.

6.6.5. Manutenção

Do ponto de vista não-funcional, a manutenção do sistema diz respeito a propriedades que possibilitem a gestão e controlo dos acessos e conteúdos respeitantes ao sistema, bem como a viabilização de intervenções de recuperação após ocorrência de eventuais erros.

No caso particular do PNO, o controlo de acessos e gestão de conteúdos pode ser elaborada por recurso ao próprio sistema, por parte de um utilizador com privilégios de administrador.

Dado o carácter modular da sua implementação, é exequível bloquear o acesso completo à aplicação com a simples desativação do módulo de autenticação, caso se verifique a necessidade de alterar o sistema num contexto sem quaisquer de utilizadores ativos.

No caso de falhas ao nível do servidor ou da base de dados, a existência de backups da base de dados e dos ficheiros de projeto são medidas suficientes na recuperação do sistema, podendo apenas resultar na perda de dados seletos, inseridos posteriormente ao último backup.

Todos os utilizadores dispõe de funcionalidades de apoio à gestão e manutenção dos seus próprios conteúdos, podendo criar, editar e eliminar modelos ou planos, podendo também redefinir partilhas dos mesmos.

6.6.6. Portabilidade

Tratando-se de um serviço Web, o requisito de disponibilidade atende simultaneamente à portabilidade do serviço. É impossível para o utilizador guardar o serviço em si e transportá-lo, mas o serviço apresentar-se-á disponível em qualquer outro local ou dispositivo desde que providenciados os requisitos mínimos para acesso à Internet e interação com páginas Web. Os conteúdos do utilizador estarão disponíveis sempre que este se autentique, pelo que os seus modelos e planos de negócio se tornam implicitamente portáteis.

Como complemento, o serviço dispõe de funcionalidades que permitem ao utilizador descarregar os seus planos em formatos facilmente portáveis por meio de dispositivos de armazenamento em massa.

Para a equipa de desenvolvimento e manutenção do sistema, este requisito representa a possibilidade de mover todo o serviço para novo servidor caso se coloque essa necessidade. Este fator foi tomado em consideração na seleção de tecnologias de implementação, almejando que o sistema possuísse requisitos mínimos frequentemente presentes na maioria de servidores disponíveis no mercado.

6.6.7. Privacidade

A privacidade dos conteúdos deste serviço constitui um fator muito relevante, por se tratarem de planos de negócio. Se por um lado se almejava possibilitar a publicação livre de modelos recomendados, pretendia-se simultaneamente garantir a privacidade de modelos e planos cujos autores não desejassem partilhar. A resposta a este requisito traduz-se na implementação de verificações lógicas na programação que apenas dispõem os dados privados aos seus respetivos autores, estando intrinsecamente relacionada a requisitos funcionais.

Do ponto de vista da experiência de utilizador é importante transmitir o cuidado no tratamento de dados privados, dispondo controlos que permitam ao utilizador controlar a privacidade dos seus conteúdos e verificar a aplicação de tais comandos.

6.6.8. Segurança

Enquanto requisito não-funcional, a segurança do sistema prende-se com a capacidade de proteger o acesso à conta de um utilizador e aos seus conteúdos. Depreende-se também a segurança de quais registos da base de dados e da sua estrutura.

Considerando a pletora de ataques possíveis a um website, a equipa de investigação dedicou-se apenas, por restrições temporais, a assegurar uma camada de autenticação, dependente da provisão de passwords, que modera os acessos tanto à base de dados (alojada num servidor distinto do que aloja os ficheiros do projeto) como às contas de utilizadores do sistema.

Para assegurar algum cuidado na constituição de passwords, a primeira password de utilizador é gerada dinamicamente, respeitando boas práticas de segurança na definição de passwords: aglomerando algarismos, letras e caracteres especiais. Posteriormente, o utilizador é livre de alterar a sua password para uma nova, mas esta deve respeitar as mesmas recomendações.

O requisito de segurança foi colmatado também por procedimentos de validação dos dados fornecidos por meio de formulários, almejando evitar injeções maliciosas de SQL³⁶.

Por se tratar de um documento público, não é conveniente enumerar no presente manuscrito quais as medidas de segurança adicionais que não puderam ser levadas a

³⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/SQL_injection

cabo por restrições inerentes ao alojamento providenciado. Ressalva-se apenas que a implementação foi condicionada pelas configurações disponíveis e condições de acesso aos servidores da Universidade de Aveiro.

6.6.9. Usabilidade

O termo “*user-friendly*” foi primeiramente adoptado na demanda pela concepção de interfaces que beneficiassem a experiência de utilização (NIELSEN & HACKOS, 1993). Este termo foi considerado inapropriado por dois motivos principais: 1) associar o conceito de “amigável” a um sistema informático e 2) aludir à unidimensionalidade de necessidades do grupo completo de utilizadores, assumindo que o que era “amigável” para um utilizador, também o seria para os restantes. Considerou-se então que o cerne desta preocupação não estava na “amigabilidade” mas sim em não apresentar entraves à utilização do sistema, respeitando as diferenças ténues nas necessidades de cada utilizador.

Entre as diversas áreas de estudo que concernem este requisito destacam-se a HCI (Human-Computer Interaction³⁷ / Interação Humano-Computador) e UCD (Human-Centered Design³⁸ / Design Centrado no Utilizador), que colocam o utilizador no centro das preocupações inerentes ao desígnio de interfaces.

Face os diferentes termos adoptados pelas diversas áreas de estudo, os autores supramencionados optaram pelo uso do termo “usabilidade” como “atributo qualitativo que averigua o quão fácil de utilizar é uma dada interface”, caracterizado por um conjunto de “métodos para melhorar a facilidade de uso durante o processo de design”.

³⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Human%E2%80%93computer_interaction

³⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/User-centered_design

Nielsen e Hackos (1993) sugerem a avaliação do grau de usabilidade de um sistema por meio da análise de 5 componentes subjacentes:

- **Facilidade de aprendizagem** – define o quão fácil é para um utilizador executar as tarefas básicas pela primeira vez em que se depara com a interface; a medição desta componente prende-se com o tempo de execução das tarefas e descoberta de elementos que auxiliam a resolução de cada objetivo, sendo um forte indicador da usabilidade da interface concebida;
- **Eficiência** – se a eficácia define a capacidade de execução (exemplo: conseguir autenticar-se no sistema), a eficiência mede a facilidade e rapidez com que se consegue executar determinada tarefa após aprender como esta se efetua (exemplo: consigo autenticar-me em menos de 5 segundos com apenas 3 cliques do rato); a eficiência revela-se um factor de impacto na satisfação do utilizador;
- **Capacidade de memorização** – este fator diz respeito à facilidade com que o utilizador reconhece os elementos da interface e reestabelece a sua proficiência de uso posteriormente a um largo período de tempo sem utilizar o sistema; se os elementos e procedimentos forem facilmente memorizáveis, menos penoso será o retorno do utilizador;
- **Baixa taxa de erros** – engloba o levantamento do número de erros cometidos pelo utilizador, bem como a avaliação da severidade dos erros cometidos; deve tomar-se também em consideração a facilidade com que o utilizador recupera de um erro, ou seja, se o erro desmotiva a continuação de uso ou se salienta o procedimento correto; o papel de quem desenha a interface é minimizar a taxa de erros e assegurar que se previnem as dúvidas e concepções erradas que originam as falhas identificadas;
- **Satisfação** – define o quão agradável é utilizar a interface, qual o grau de empatia suscitado; a elevada satisfação poderá motivar o uso continuado do sistema, enquanto uma fraca empatia e baixo nível de satisfação podem afastar o utilizador de um sistema independente da eficácia do mesmo; a satisfação é parcialmente uma consequência de boas avaliações nas componentes apresentadas previamente, podendo também ser suscitada por fatores adjacentes, tais como a empatia pelos objetivos do sistema, pelos seus intervenientes, pela estética do seu visual, entre outros aspetos.

Sublinha-se que a utilidade de um sistema reside na soma da sua eficácia e da sua usabilidade; é fulcral que o sistema funcione, mas é igualmente importante que o utilizador saiba como o operar de forma a acionar o seu funcionamento de modo satisfatório (NIELSEN & HACKOS, 1993). A seguinte citação sumariza todos os pontos salientados:

“Usabilidade é o quanto um produto pode ser utilizado por utilizadores específicos para alcançar determinados objetivos com eficácia, eficiência, satisfação num contexto específico de uso.” ISO (1998)

Quando uma investigação exaustiva se comprova impraticável, quer por restrições logísticas, temporais ou de outra natureza, os métodos heurísticos potenciam a aceleração do processo de obtenção de respostas. Tratam-se de técnicas para aprendizagem e resolução de problemas fundamentadas na experiência, por recurso a princípios generalistas inexatos, baseados em julgamentos por intuição e palpites remotamente fundamentados.

Embora inexatos, os métodos heurísticos provam-se particularmente úteis quando a alocação temporal para design e implementação escasseia. Em 2005, Nielsen partilhou na sua página Web *Useit* 10 princípios heurísticos³⁹ resultantes da sua experiência, alertando que não se tratam de guias específicas de usabilidade mas sim de regras cuja pertinência se constatou por meio da experiência:

- **Visibilidade do estado do sistema** – o sistema deve informar o utilizador atempadamente a respeito das operações a decorrer;
- **Correspondência entre o sistema e o mundo real** – em vez de apresentar conceitos orientados ao sistema, as palavras, frases e conceitos apresentados ao utilizador devem assemelhar-se à sua linguagem, seguindo convenções do mundo real, tomando uma ordem natural e lógica;
- **Controlo e liberdade conferidos ao utilizador** – na ocasião de uma ação acidental com repercussões indesejadas por parte do utilizador, o sistema deve disponibilizar mecanismos de saída ou mudança de estado facilmente acessíveis; o suporte de ações de “anular” e “refazer” complementa este princípio;
- **Consistência e standards** – ao adoptar determinadas convenções na interface, deve manter-se a consistência na designação, posicionamento e características estéticas dos elementos, assegurando que o utilizador não se equivoca a respeito dos significados e objetivos de elementos similares;

³⁹ http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html

- **Prevenção de erros** – é aconselhável informar o utilizador a respeito de erros ocorridos, mas é ainda melhor prevenir que estes ocorram; para tal, o design da interface deve tentar restringir a amplitude ações por forma a que a possibilidade de errar seja menor; o sistema pode também providenciar alertas e opções de confirmação antes de efetuar ações com consequências irreversíveis;
- **Reconhecer em vez de recordar** – as instruções para uso do sistema devem acompanhar os elementos referidos da interface, recorrendo o mínimo possível à memorização de procedimentos por perda de contexto; o posicionamento de objetos de interação deve ser bem visível, para que o utilizador se depare com os mesmos sem ter de recordar onde os encontrou da última vez;
- **Flexibilidade e eficiência de uso** – devem considerar-se as necessidades de utilizadores com diferentes graus de proficiência; o sistema deve ser flexível ao ponto de auxiliar a aprendizagem por parte de utilizadores inexperientes e simultaneamente aprovisionar atalhos que potenciem a eficiência de utilizadores experientes;
- **Design estético e minimalista** – a informação e elementos relevantes da interface devem deter maior visibilidade, minimizando a presença de componentes irrelevantes e informações raramente pertinentes; um número reduzido de opções permite focar o que é central, enquanto que a componente estética, especialmente no que respeita a ergonomia visual dos conteúdos apresentados, pode em muito beneficiar a apreensão da interface;
- **Ajudar os utilizadores no reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros** – quando não é possível prevenir erros, estes devem ser apresentados com uma linguagem clara, desprovida de códigos, com indicação precisa do problema e se possível, acompanhada de sugestões de resolução;
- **Ajuda e documentação** – o sucesso de utilização por base na intuição constitui um marco na usabilidade de uma interface, mas alguns sistemas detêm especificidades que justificam a presença de ajudas e documentação; deve incluir-se ajuda preferencialmente contextualizada; a documentação deve aludir a passos específicos e sucintos para a resolução de tarefas;

A concepção da interface do serviço *PNO* foi realizada tendo em vista os princípios heurísticos enumerados acima, pelo que o capítulo respeitante (ver 6.8) apresenta as soluções implementadas nesse sentido.

6.6.10. Navegabilidade

A navegabilidade pode ser associada ao requisito de usabilidade, pois o contexto de uso de um site Web contempla frequentemente a necessidade de navegar 1) entre páginas do mesmo site, 2) entre conteúdos de uma mesma página e 3) para páginas externas relacionadas.

Por navegação entende-se a capacidade conferida ao utilizador para que este interaja com a interface por forma a que lhe sejam apresentados diferentes conteúdos, mediante objetivos intrínsecos na sua demanda por informações ou funcionalidades do serviço.

A interface deve conter elementos de navegação que respondam às seguintes questões: “onde estou?”, “como cheguei aqui?” e “para onde posso ir?” (NIELSEN, 2000a). Esta prática relaciona-se com a disciplina de arquitetura de informação (ver 6.5 e em particular a Figura 11).

Do ponto de vista metafórico, se um serviço, aplicação ou sítio Web se assemelhar a um mar de informação e funcionalidades, o utilizador encontra-se num barco cujos controlos de navegação são disponibilizados pelos designers da interface. É de máxima importância assegurar que o utilizador tenha consciência do rumo que tomou, da sua localização atual e do rumo que deverá tomar para alcançar a sua meta. A usabilidade reside na facilidade de uso destes controlos.

Entre os diversos conselhos de Nielsen (2000a) rumo a uma melhor usabilidade no design de interfaces, destacam-se duas preocupações particularmente relevantes à navegação:

- **Facilidade de navegação** – a informação deverá ser organizada por forma a que o utilizador consiga aceder à mesma com o máximo de três cliques, se possível;
- **Simplicidade** – conferir destaque aos conteúdos de maior relevância e minimizar o número de opções dispostas ao utilizador, quer na disposição de conteúdos, quer na configuração da navegação.

6.7. REQUISITOS FUNCIONAIS

A definição de requisitos de um *software* constitui por si só uma problemática devido à amplitude de comportamentos, propriedades e atributos inerentes a um sistema (WIEGERS, 2009). Wiegers refere ainda uma consequente dificuldade em definir quais os elementos fulcrais para especificação do projeto de software sem penalização do seu calendário de execução.

No que diz respeito aos requisitos funcionais, Wiegers cita Sommerville e Sawyer (1997), concordando que “requisitos [funcionais] são uma especificação do que deveria ser implementado”, constituindo “descrições da forma como o sistema se deveria comportar”. Do ponto de vista prático, a definição dos requisitos funcionais assemelha-se à descrição de cenários de uso, o que potencia o planeamento adequado das tarefas de implementação.

A definição dos requisitos funcionais do projeto *PNO* tratou-se de um processo iterativo, com a sua génese nos primeiros levantamentos de aplicações similares e o seu refinamento progressivo durante a fase exploratória, tendo por influência os dados recolhidos por meio de entrevistas e sessão com *focus group*.

6.7.1. Metas de implementação dos requisitos funcionais: alfa e beta

Dados os constrangimentos temporais do contexto académico da presente investigação, depreendeu-se a impossibilidade de implementar atempadamente todas as funcionalidades sugeridas pelas conclusões da fase de exploração. Posto isto, estabeleceu-se uma lista de requisitos funcionais com diferentes metas: alfa e beta.

- **alfa** – versão de **lançamento** para **avaliação** no contexto da investigação;
- **beta** – desenvolvimentos **previstos** para versão **futura**, condicionada pelos resultados da investigação.

6.7.2. Requisitos funcionais comuns a todas as áreas

A maioria dos requisitos funcionais é identificada em prole das necessidades operacionais dos utilizadores. Não obstante, verificou-se como pertinente definir alguns requisitos funcionais intrínsecos ao sistema, por se tratarem de operações relevantes à especificação do funcionamento do projeto.

R.F. SISTEMA / TODAS AS ÁREAS	META
Validar dados inseridos pelo utilizador via formulário	<i>alfa</i>
Validar formatos de ficheiros carregados pelo utilizador	<i>alfa</i>
Bloquear acesso a áreas interditas ao utilizador mediante os seus privilégios	<i>alfa</i>
Filtrar dados disponibilizados ao utilizador mediante os seus privilégios	<i>alfa</i>
Apresentar notificações (em tempo real) de ações alheias sobre projetos e planos do utilizador autenticado	<i>beta</i>

Tabela 6 – Requisitos Funcionais / Sistema / Todas as áreas

Tomando em consideração que todos os administradores são editores com privilégios acrescidos, entende-se que os requisitos funcionais para editores são transversais a todos os utilizadores registados.

R.F. EDITORES / TODAS AS ÁREAS	META
Visualizar identificação (email ou nome) da sessão ativa	<i>alfa</i>
Visualizar número de notificações não lidas	<i>beta</i>
Terminar sessão	<i>alfa</i>

Tabela 7 – Requisitos Funcionais / Editores / Todas as áreas

6.7.3. Requisitos funcionais da página inicial (Homepage)

R.F. UTILIZADORES NÃO AUTENTICADOS / PÁGINA INICIAL PÚBLICA	META
Efetuar registo	<i>alfa</i>
Iniciar sessão	<i>alfa</i>
Recuperar password	<i>alfa</i>

Tabela 8 – Requisitos Funcionais / Utilizadores não autenticados / Página inicial pública

R.F. SISTEMA / PÁGINA INICIAL PÚBLICA	META
Após registo ou pedido de recuperação de password: - Gerar nova password de acordo com regras de segurança - Enviar email com novos dados de acesso	<i>alfa</i>

Tabela 9 – Requisitos funcionais / Sistema / Página inicial pública

R.F. EDITORES / PÁGINA INICIAL PESSOAL (PRIVADA)	META
Visualizar lista de tarefas de teste (distinção entre realizadas e não realizadas)	<i>alfa</i>
Visualizar todas as notificações de ações alheias sobre projetos e planos do utilizador autenticado	<i>beta</i>
Visualizar histórico de ações no sistema	<i>beta</i>

Tabela 10 – Requisitos funcionais / Editores / Página inicial pessoal (privada)

6.7.4. Requisitos funcionais da área de perfil

O intuito do serviço *PNO* não é a socialização direta (embora suporte a colaboração na concepção de planos), pelo que este módulo apresenta-se simplificado. A área de perfil permite aos utilizadores divulgar os seus contactos publicamente e gerir os dados da sua conta de forma privada. Seguem-se as funcionalidades inerentes a esta área, mediante diferentes papéis e contextos.

R.F. EDITORES / PERFIL ALHEIO	META
Visualizar dados públicos	<i>alfa</i>

Tabela 11 – Requisitos funcionais / Editores / Perfil alheio

R.F. EDITORES / PERFIL PESSOAL	META
Visualizar dados públicos	<i>alfa</i>
Visualizar dados privados	<i>alfa</i>
Alterar email associado à conta (requer inserção da password atual)	<i>alfa</i>
Alterar password associada à conta (requer inserção da password atual)	<i>alfa</i>
Alterar dados públicos	<i>alfa</i>
Alterar dados privados	<i>alfa</i>

Tabela 12 – Requisitos funcionais / Editores / Perfil pessoal

R.F. ADMINISTRADORES / PERFIL ALHEIO	META
Visualizar ID do utilizador do perfil	<i>alfa</i>
Gerar nova password para o utilizador do perfil	<i>alfa</i>
Permitir / bloquear acesso do utilizador do perfil	<i>alfa</i>
Conferir / retirar privilégios de administrador ao utilizador do perfil	<i>alfa</i>

Tabela 13 – Requisitos funcionais / Administradores / Perfil alheio

R.F. SISTEMA / PERFIL	META
Após comando para gerar nova password (administrador): - Gerar nova password de acordo com regras de segurança	alfa
Após alteração de email, password ou comando para gerar nova password: - Enviar email com novos dados de acesso	alfa

Tabela 14 – Requisitos funcionais / Sistema / Perfil

6.7.5. Requisitos funcionais da área de modelos

A área de modelos tem uma vertente pública e uma vertente pessoal. O editor pode basear um novo plano num modelo público de outro autor, mas só poderá gerir os seus próprios modelos.

R.F. EDITORES / LISTA DE MODELOS	META
Visualizar modelos públicos de outros autores	alfa
Visualizar modelos próprios (públicos e privados)	alfa
Criar novo plano com base num dos modelos visíveis	alfa
Criar novo modelo	alfa
Editar modelos próprios	alfa
Eliminar modelos próprios	alfa

Tabela 15 – Requisitos funcionais / Editores / Lista de modelos

R.F. EDITORES / EDIÇÃO DE MODELO	Visualizar	Adicionar	Modificar	Reordenar	Remover
Dados de identificação do modelo	✓		✓		
Componentes das estrutura do modelo	✓	✓	✓	✓	✓
Questões-chave de cada componente	✓	✓	✓	✓	✓
Exemplos de cada componente	✓	✓	✓	✓	✓
Diapositivos de cada componente	✓	✓	✓	✓	✓

Tabela 16 – Requisitos funcionais / Editores / Edição de modelo

R.F. EDITORES / EDIÇÃO DE MODELO / DIAPOSITIVO DE IMAGEM	META
Carregar nova imagem (novo diapositivo)	alfa
Carregar imagem de substituição (diapositivo existente)	alfa
Visualizar a imagem carregada	alfa

Tabela 17 – Requisitos funcionais / Editores / Edição de modelo / Diapositivo de imagem

R.F. EDITORES / EDIÇÃO DE MODELO / DIAPOSITIVO DE VÍDEO	META
Referenciar URL de vídeo alojado no YouTube ou Vimeo	alfa
Visualizar vídeo associado ao URL inserido	alfa

Tabela 18 – Requisitos funcionais / Editores / Diapositivo de vídeo

6.7.6. Requisitos funcionais da área de planos

A lista de planos demarca uma separação entre os planos da autoria do editor e os planos em que este colabora. No que diz respeito a planos partilhados, os **colaboradores** podem ser **ativos** e **passivos**. Os colaboradores ativos podem editar o plano tal como o seu autor; os colaboradores passivos podem apenas visualizar e imprimir.

R.F. EDITORES / LISTA DE PLANOS	META
Visualizar planos próprios	alfa
Visualizar planos partilhados consigo (em que colabora)	alfa
Criar novo plano com base num modelo existente	alfa
Editar planos próprios	alfa
Editar planos em que colabora ativamente (privilégio de edição)	alfa
Remover planos próprios	alfa

Tabela 19 – Requisitos funcionais / Editores / Lista de planos

O **plano** só é visível se o utilizador autenticado for **autor** ou **colaborador** do plano selecionado. Alguns requisitos funcionais são comuns ao autor e todos os colaboradores, outros requisitos (relacionados com a edição) são exclusivos ao autor e colaboradores ativos.

R.F. AUTOR E TODOS OS COLABORADORES / PLANO	META
Visualizar a estrutura de componentes (índice)	<i>alfa</i>
Visualizar conteúdos de componentes do tipo Secção	<i>alfa</i>
Visualizar conteúdos de componentes do tipo Bloco Textual	<i>alfa</i>
Visualizar conteúdos de componentes do tipo Tabela Automatizada	<i>alfa</i>
Visualizar conteúdos de componentes do tipo Gráfico	<i>beta</i>
Visualizar questões-chave associadas a cada componente *	<i>alfa</i>
Visualizar exemplos associados a cada componente *	<i>alfa</i>
Visualizar sequência de diapositivos associados a cada componente *	<i>alfa</i>
Visualizar plano formatado para impressão	<i>alfa</i>
Imprimir plano	<i>alfa</i>
Visualizar comentários do plano e respetivas componentes	<i>alfa</i>
Adicionar comentários ao plano e a componentes específicas	<i>alfa</i>
Remover comentários próprios	<i>alfa</i>

** Se a componente for diretamente baseada numa componente do modelo-base do plano*

Tabela 20 – Requisitos funcionais / Autor e todos os colaboradores / Plano

R.F. AUTOR E COLABORADORES ATIVOS / PLANO	META
Renomear e reordenar componentes da estrutura do plano (índice)	<i>alfa</i>
Adicionar / remover componentes do tipo Secção	<i>alfa</i>
Adicionar / remover componentes do tipo Bloco Textual	<i>alfa</i>
Adicionar / remover componentes do tipo Tabela Automatizada	<i>alfa</i>
Adicionar / remover componentes do tipo Gráfico	<i>beta</i>
Alterar identificação de todas componentes	<i>alfa</i>
Mostrar / ocultar título da componente no plano em formato para impressão	<i>alfa</i>
Editar estrutura das subcomponentes das Secções (semelhante ao índice)	<i>alfa</i>
Editar texto, hiperligações e formatações de estilo dos Blocos Textuais	<i>alfa</i>
Adicionar / remover registos (linhas de dados) nas tabelas automatizadas	<i>alfa</i>
Editar dados da capa (visível no formato de impressão)	<i>alfa</i>
Editar dados dos pressupostos (úteis nos cálculos das tabelas automatizadas)	<i>alfa</i>
Partilhar plano / definir colaboradores como ativos ou passivos	<i>alfa</i>
Remover comentários alheios	<i>alfa</i>
Descarregar o plano em formatos editáveis .doc, .xls e .ppt	<i>beta</i>

Tabela 21 – Requisitos funcionais / Autor e colaboradores ativos / Plano

As componentes do tipo **Tabela Automatizada** englobam um conjunto de tabelas com diferentes objetivos que se relacionam na obtenção das **projeções financeiras** do negócio. Ao adicionar uma componente deste tipo, o editor terá de escolher qual das tabelas disponíveis pretende. Cada tabela tem requisitos intrínsecos do ponto de vista da sua edição.

6.7.6.1. Tabela de projeção de vendas e/ou prestação de serviços

R.F. EDITORES / TABELA DE PROJEÇÃO DE VENDAS E/OU PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	META
Adicionar / remover produtos para venda nacional	alfa
Adicionar / remover produtos para exportação	alfa
Adicionar / remover serviços para prestação em território nacional	alfa
Adicionar / remover serviços para prestação em território internacional	alfa

Tabela 22 – Requisitos funcionais / Editores / Tabela de projeção de vendas e/ou prestação de serviços

R.F. SISTEMA / TABELA DE PROJEÇÃO DE VENDAS E/OU PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	META
Calcular rendimentos anuais obtidos com a venda de produtos (preço por unidade vezes unidades vendidas em cada ano)	alfa
Calcular rendimentos anuais obtidos com a prestação de serviços (preço por serviço vezes prestações efetuadas do serviço em cada ano)	alfa
Calcular total de volume de negócios anual com acréscimo da taxa de I.V.A. definida nos pressupostos do plano no caso dos produtos e serviços nacionais	alfa

Tabela 23 – Requisitos funcionais / Sistema / Tabela de projeção de vendas e/ou prestação de serviços

6.7.6.2. Tabela de custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas

R.F. EDITORES / TABELA DE CUSTO DAS MERCADORIAS VENDIDAS E MATÉRIAS CONS.	META
Visualizar um registo (linha da tabela) por cada produto/serviço inserido na tabela de projeções de vendas e/ou prestação de serviços	alfa
Editar os custos associados a esse produto ou serviço	alfa

Tabela 24 – Requisitos funcionais / Editores / Tabela de custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas

R.F. SISTEMA / TABELA DE CUSTO DAS MERCADORIAS VENDIDAS E MATÉRIAS CONS.	META
Calcular os custos anuais de cada produto / serviço mediante a tipologia de custo inserida (por unidade, por ano ou % de vendas)	<i>alfa</i>
Calcular os custos anuais da totalidade de produtos e serviços com acréscimo da taxa de I.V.A. definida nos pressupostos do plano	<i>alfa</i>

Tabela 25 – Requisitos funcionais / Sistema / Tabela de custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas

6.7.6.3. Tabela de despesas com fornecimentos/serviços externos

R.F. EDITORES / TABELA DE DESPESAS COM FORNECIMENTOS E SERVIÇOS EXTERNOS	META
Adicionar / remover despesas com fornecimentos/serviços externos	<i>alfa</i>

Tabela 26 – Requisitos funcionais / Editores / Tabela de despesas com fornecimentos e serviços externos

R.F. SISTEMA / TABELA DE DESPESAS COM FORNECIMENTOS E SERVIÇOS EXTERNOS	META
Calcular o valor anual da despesa com base nos dados inseridos (periodicidade, valor monetário ou percentagem, data de início da despesa)	<i>alfa</i>
Calcular o valor anual do total das despesas com acréscimo da taxa de I.V.A. definida nos pressupostos do plano	<i>alfa</i>

Tabela 27 – Requisitos funcionais / Sistema / Tabela de despesas com fornecimentos e serviços externos

6.7.6.4. Tabela de despesas com pessoal

R.F. EDITORES / TABELA DE DESPESAS COM PESSOAL	META
Adicionar / remover funcionários e trabalhadores independentes com valores diferenciados de remuneração / salário	<i>alfa</i>
Adicionar / remover despesas de outra natureza relacionadas com o pessoal (exemplo: despesas de formação, seguros de saúde, etc.)	<i>alfa</i>

Tabela 28 – Requisitos funcionais / Editores / Tabela de despesas com pessoal

R.F. SISTEMA / TABELA DE DESPESAS COM PESSOAL	META
Calcular o valor anual da remuneração de cada colaborador de acordo com a data de início da sua função e salário especificado	<i>alfa</i>
Calcular o valor anual de cada despesa relacionada com pessoal, mediante a sua tipologia (valor monetário por funcionário ou percentagem do total das remunerações)	<i>alfa</i>
Calcular o valor anual de despesas pré-definidas como seguro de acidentes de trabalho, segurança social e subsídio de alimentação com base nas taxas definidas nos pressupostos do plano	<i>alfa</i>
Calcular o valor anual do total de remunerações	<i>alfa</i>
Calcular o valor anual do total de despesas relacionadas com pessoal	<i>alfa</i>
Calcular o valor das retenções a efetuar para a segurança social em nome dos funcionários contratados, de acordo com a taxa estipulada nos pressupostos do plano	<i>alfa</i>
Calcular o valor das retenções a efetuar para o I.R.S. em nome de todos os colaboradores, de acordo com a taxa estipulada nos pressupostos do plano	<i>alfa</i>

Tabela 29 – Requisitos funcionais / Sistema / Tabela de despesas com pessoal

6.7.6.5. Tabela de demonstração de resultados previsional

Esta tabela não é editável, pois é o resultado de cálculos efetuados sobre os dados inseridos nas tabelas mencionadas anteriormente. Se alguma das tabelas consideradas não for adicionada ao plano, os valores são considerados como iguais a zero.

R.F. EDITORES / TABELA DE DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS PREVISIONAL	META
Visualizar o balanço dos ganhos menos gastos anuais do negócio	<i>alfa</i>

Tabela 30 – Requisitos funcionais / Editores / Tabela de demonstração de resultados previsional

R.F. SISTEMA / TABELA DE DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS PREVISIONAL	META
Calcular o total de ganhos com base na tabela de projeções de vendas e/ou prestações de serviços	<i>alfa</i>
Calcular o total de gastos com base nos custos e despesas recolhidos das restantes tabelas	<i>alfa</i>
Calcular a diferença entre os ganhos e os gastos	<i>alfa</i>
Apresentar os resultados com valores indicativos de lucro ou dívida anual	<i>alfa</i>

Tabela 31 – Requisitos funcionais / Sistema / Tabela de demonstração de resultados previsional

6.8. CONCEPÇÃO DA INTERFACE

O desígnio da interface do *PNO* foi caracterizado pela eminência de desenvolvimento e lançamento do projeto no contexto de investigação académica, não sendo possível explorar a panóplia de soluções possíveis no âmbito do design de interação. O presente capítulo incidirá sobre as soluções aplicadas, acompanhadas das diretrizes que as justificam.

“Uma interface deve ser somente uma extensão de uma pessoa. Isto significa que o sistema e o seu software devem refletir as capacidades de uma pessoa e responder às suas necessidades específicas. Deve ser útil, realizando alguns objetivos de negócio mais rapidamente e de forma mais eficiente que os métodos ou ferramentas utilizados anteriormente. Deve também ser fácil de aprender, pois as pessoas pretendem fazer, não aprender a fazer. Por último, o sistema deve ser fácil e divertido de utilizar, evocando um sentimento de prazer e realização, por oposição a tédio e frustração.” (GALITZ, 2007)

A definição de interface supracitada relaciona-se fortemente com o conceito de usabilidade. É com esta relação em mente que estabelecemos a ponte entre as decisões tomadas no desígnio da interface *PNO* e as recomendações inerentes aos estudos de usabilidade enumerados na seção 6.6.9.

6.8.1. Esquemas estruturais da interface

Com vista a uma abordagem prática e célere, o desenvolvimento da interface foi precedido apenas por esquemas simples da sua estrutura, que se provaram suficientes para proceder à concepção visual.

Considerou-se pertinente a elaboração de **três esquemas**:

- ⇒ Esquema **principal**, comum a diversas áreas;
- ⇒ Esquema de **plano**, orientado aos requisitos específicos dessas áreas;
- ⇒ Esquema **monolítico**, desprovido de conteúdos auxiliares.

6.8.1.1. Esquema principal

Este esquema foi aplicado à listas de planos e de modelos, bem como à área de edição de modelo. A navegação principal e rodapé são elementos comuns a todos os esquemas concebidos.

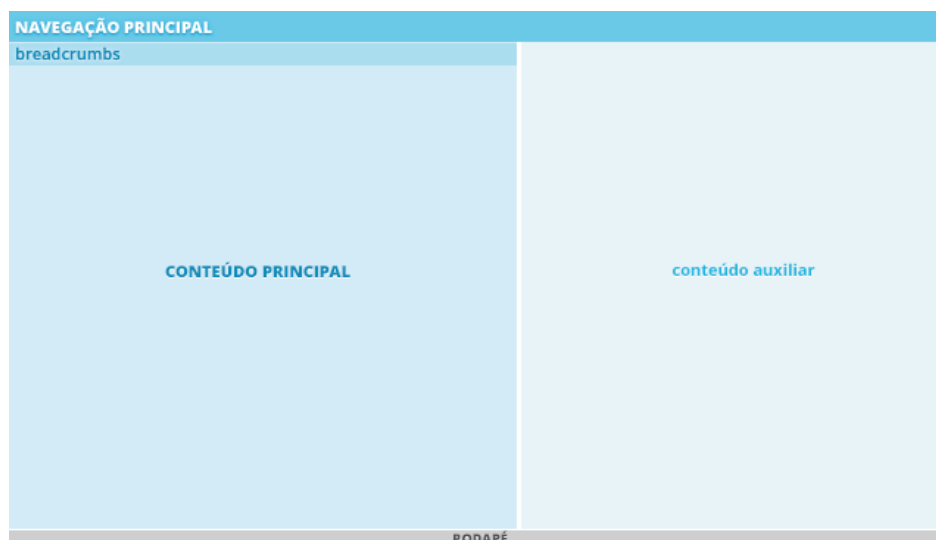


Figura 12 – Esquema da estrutura principal da interface

Tendo por base os resultados de estudos centrados no movimento ocular face a ecrãs, Galitz (2007) recomenda que os itens mais importantes e utilizados com maior frequência se situem no canto superior esquerdo da interface, sugerindo um fluxo de apreensão de elementos visuais de cima para baixo, da esquerda para a direita. Nielsen (2006) registou o movimento ocular de 232 utilizadores face a diversos websites e concluiu que estes apresentam um padrão de leitura em F, formando duas linhas horizontais de movimento ocular na metade superior do ecrã, seguidas por uma linha vertical.

Com as considerações anteriores em mente, estipulou-se uma **barra de navegação horizontal** situada no topo do ecrã. Esta solução apresenta a vantagem de consumir um espaço mínimo da interface, reservando maior área útil para os conteúdos de cada seção. A desvantagem desta abordagem é o limite imposto ao número de itens de menu (com vista a evitar uso de mais que uma linha); no caso do serviço PNO, o número de itens a apresentar mostrou-se diminuto e exequível nestas restrições.

Como complemento ao requisito de **navegabilidade** (ver 6.6.10), reservou-se um espaço para **breadcrumbs**⁴⁰. Trata-se de uma metáfora para a marcação de pontos-chave de um percurso através de “migalhas”, com vista a retomar o caminho de volta através das mesmas. De notar que este percurso não constitui realmente um histórico, assemelhando-se mais a uma hierarquia de conteúdos. Nielsen (2007) destaca as seguintes qualidades nas *breadcrumbs*:

⁴⁰ [http://en.wikipedia.org/wiki/Breadcrumb_\(navigation\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Breadcrumb_(navigation))

- Mostram ao utilizador a sua localização atual relativamente à hierarquia de conteúdos do site;
- Com recurso a apenas um clique, possibilitam o acesso imediato a níveis ascendentes ou passos anteriores, resgatando os utilizadores de destinos inapropriados aos seus objetivos;
- Podem vir a ser ignoradas pelos utilizadores, mas raramente suscitam problemas de interpretação ou operacionalização durante testes de usabilidade;
- Ocupam um espaço diminuto na página.

O autor salienta também que este elemento tem vindo a revelar-se cada vez mais popular, tendo sido adoptado com consistência transversal a diversos websites. As *breadcrumbs* são frequentemente apresentadas como uma linha horizontal composta por **hiperligações** textuais separadas por uma **marca** ou símbolo que salienta a sua hierarquia (exemplos: “>”, “»”, “/” ou “→”). Esta hierarquia tende a iniciar-se pela página inicial do site (*Homepage*) e terminar na página atual.

Atribui-se às *breadcrumbs* uma posição privilegiada na interface, seguidamente à navegação principal, almejando que o primeiro vislumbre do ecrã situe imediatamente o utilizador na aplicação.



Figura 13 - Exemplos de Breadcrumbs na área de modelos e na área de plano

O **rodapé** constitui um elemento muito discreto e **minoritário** da interface. O seu único objetivo é apresentar os créditos do projeto e fornecer contatos imediatos, comuns a todas as áreas. Posto isto, reservou-se o espaço de menor destaque na interface: uma barra horizontal no canto inferior do ecrã, com altura inferior à da barra de navegação principal.

As barras de navegação principal e de rodapé são de **posicionamento fixo** face à janela do browser. Este aspeto permite que a navegação principal esteja sempre disponível e visível, independentemente da extensão dos conteúdos.

Com vista a abarcar simultaneamente conteúdos principais extensos e conteúdos auxiliares (tais como ajuda contextualizada), definiu-se que todo o espaço restante de ecrã deveria ser utilizado pela interface. Para tal, considerou-se uma composição fluída, de

dimensões flexíveis. Optou-se comprimento equivalente a 100% do comprimento da janela do browser, respeitando duas condições:

- **Comprimento máximo de 1500px** (no caso de ecrãs com resoluções superiores) de forma a que o utilizador não tenha de orientar a sua cabeça da esquerda para a direita para ler parágrafos extensos; a leitura completa de conteúdos deve conseguir efetuar-se por recurso exclusivo a movimentos oculares; quando aplicável, a interface assumirá o comprimento máximo estipulado e apresentar-se-á centrada na janela do browser;
- **Comprimento mínimo de 960px** (no caso de ecrãs com resoluções inferiores ou janelas redimensionadas) para assegurar que a navegação e área de conteúdos principais detém o comprimento mínimo necessário para exibir os seus objetos sem danificar a legibilidade e posicionamento espacial definido para os mesmos.

Os **conteúdos principais** respeitam o **fluxo de leitura**, estando posicionados à **esquerda**. Esta área detém inicialmente 55% do comprimento total da interface, enquanto os **conteúdos auxiliares** se encontram à **direita** ocupando os restantes 45%. As proporções iniciais foram escolhas empíricas baseadas em experiências informais com diferentes tipos de conteúdos em ambas as colunas.

As funcionalidades interativas da interface final permitem ao utilizador **arrastar a separatriz** entre os conteúdos principais e auxiliares, por forma a distribuir as dimensões da forma que melhor satisfizer as suas necessidades. O utilizador pode inclusive **clicar** na separatriz para **esconder** os conteúdos auxiliares.

6.8.1.2. Esquema de plano

Os esquema de plano é muito similar ao esquema principal, complementando-o com elementos necessários às funcionalidades específicas desta área.



Figura 14 - Esquema da interface na área de Plano

A diferença fulcral reside na área de conteúdos principais, que carece de elementos específicos para **identificação** do plano e disposição das **operações** recorrentes dessa área.

A Figura 13 apresenta o elemento de **breadcrumbs** em diferentes contextos. No contexto do **plano**, este elemento concerne a **hierarquia** de **componentes** do plano, considerando sempre o **índice** do plano como origem do percurso. A hierarquia pode ser complementada pela **ação atual** – caso o utilizador esteja no **modo de edição** de uma componente.

A área de **conteúdo auxiliar** detém dois propósitos distintos no contexto do plano: 1) fornecer um meio auxiliar de **navegação** entre as **componentes** do plano e 2) **ajudar** ao preenchimento da componente selecionada.

Desta forma, assume-se que a **navegação secundária** – semelhante a um **índice remissivo** – encontrar-se-á à direita, quando disponível. Esta decisão mantém o foco no conteúdo principal e favorece o acesso à navegação secundária por parte de utilizadores que utilizem predominantemente a mão direita para interagir.

6.8.1.3. Esquema monolítico

A vertente monolítica deste esquema prende-se apenas com a área de conteúdos e foi empregue em seções com conteúdos diminutos que dispensassem conteúdos auxiliares.



Figura 15 - Esquema monolítico da interface

A área de conteúdos deste esquema ocupa 33% do comprimento total da interface e foi aplicada em seções como o perfil de utilizador, definições de conta e lista de tarefas de teste (visível a utilizadores autenticados durante a avaliação do serviço).

6.8.2. Navegação principal

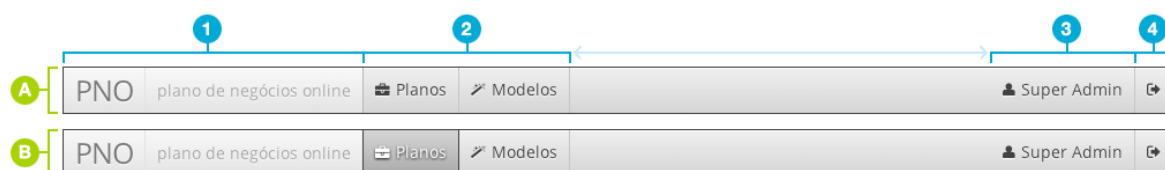


Figura 16 – Diferentes componentes e estados da navegação principal da interface

A Figura 16 apresenta os diferentes elementos da barra de navegação principal, legendados abaixo:

- 1) **logótipo** do serviço *PNO* com hiperligação para a página inicial;
- 2) **menu** de navegação primária;
- 3) identificação do **utilizador** autenticado na sessão atual;
- 4) comando para **término de sessão**.

Estes elementos colmatam a necessidade de navegar entre as áreas principais do serviço (lista de **planos** e lista de **modelos**) e de controlar ubiquamente o estado da sessão.

A) corresponde ao menu completo no seu estado normal, enquanto **B)** exhibe as características estéticas de um item de menu no seu estado “*hover*” (quando o rato se encontra por cima de um elemento passível de ser clicado).

6.8.3. Navegação secundária

Existem dois casos onde se tornam pertinentes elementos de navegação secundária: edição de modelo e edição de plano.

6.8.3.1. Wizard na edição de modelo

Um modelo comporta detalhes e componentes próprios. Cada componente pode ser associado a diversas questões-chave, exemplos e diapositivos (guias).

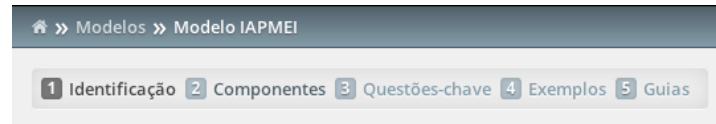


Figura 17 - Navegação secundária da edição de modelo

Para permitir a edição clara e isolada de cada fator, optou-se por um elemento de navegação secundária que divide a edição do modelo em 5 passos (Figura 17) com uma ordem recomendada. Cada passo constitui uma hiperligação e o passo atual é demarcado dos demais, como auxílio à localização.

Esta solução é frequentemente denominada de **wizard**. Tidwell (2010) afirma que este elemento se torna particularmente útil em tarefas que são “longas ou complicadas” e que comportam alguma novidade para os utilizadores.

O caso da **edição de modelo** difere dos *wizards* comuns por possibilitar que o utilizador navegue para qualquer passo de forma **não sequencial**. A separação de micro-objetivos mantém-se, mas a habitual desvantagem de ter de completar os passos anteriores para prosseguir não se coloca. Isto deve-se ao facto de nenhum dos subobjectos ser de cariz obrigatório após criação inicial do modelo.

6.8.3.2. Vista em árvore para índice do plano

A **edição de plano** é caracterizada pela transição do geral para o específico: primeiramente, somos expostos a uma visão holística da estrutura do plano; a edição propriamente dita é focada em cada componente.

Imaginando que o utilizador se encontrava a editar uma dada **componente** e pretendia prosseguir para a edição de outra, este ver-se-ia forçado a regressar ao índice inicial para seleccionar a nova componente a editar. Para evitar este transtorno, optou-se pela disponibilização de um **índice** completo na zona de **conteúdos auxiliares**, como **navegação secundária** entre componentes do plano.

Considerando que a estrutura de componentes comporta uma organização **hierárquica**, este poderia vir a ocupar muito espaço vertical. Com vista a aproveitar o espaço de melhor forma, optou-se por um elemento **treeview** (vista de árvore), onde o utilizador pode optar por **expandir** ou **colapsar** cada item de forma a mostrar ou esconder os seus descendentes (GALITZ, 2007).

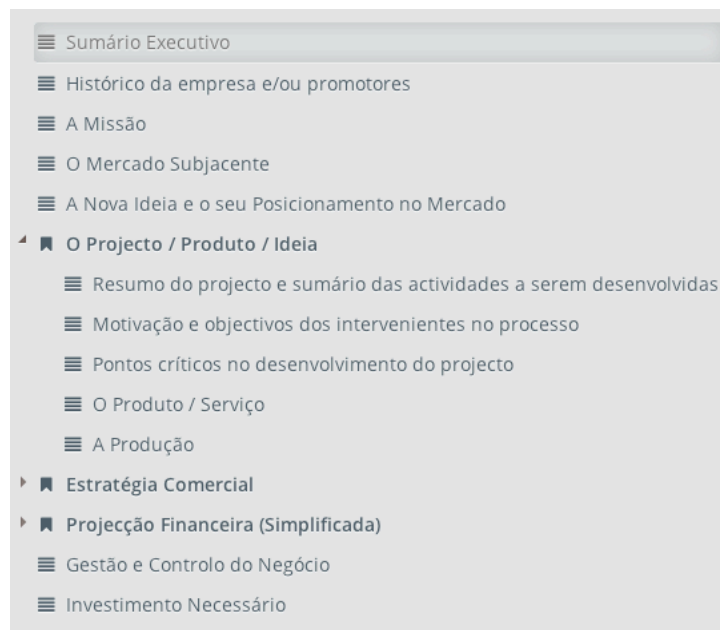


Figura 18 - Índice de navegação secundária entre componentes do plano

À semelhança das *breadcrumbs* e *wizard*, a componente em edição encontra-se demarcada das restantes por variações estéticas; para garantir a sua visibilidade, todos os ascendentes da componente atual são inicialmente expandidos.

6.8.4. Formulários

O preenchimento de formulários constitui uma ação recorrente no serviço *PNO*, por se tratar de uma aplicação que potencia a criação de conteúdos por parte do utilizador. Para respeitar o princípio de **consistência** na usabilidade dos formulários, determinaram-se normas respeitantes à disposição das **etiquetas**, **campos** e **botões de ação**, transversais aos diversos formulários do serviço.

6.8.4.1. Posicionamento e alinhamento textual de etiquetas e campos

Wroblewski (2008) recorreu a estudos de caso e testes de usabilidade com registo de movimento ocular para compreender o comportamento dos utilizadores ao preencher formulários na Web. Uma das suas primeiras análises incidiu sobre o posicionamento das etiquetas identificativas dos campos, cujas vantagens e desvantagens são apresentadas na Tabela 32:

POSIÇÃO	TEXTO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Em cima do campo	Alinhado à esquerda	↑ Processamento rápido ↑ Campo adjacente à etiqueta	↓ Ocupa mais espaço vertical
À esquerda do campo	Alinhado à esquerda	↑ Legibilidade otimizada para etiquetas longas ou complexas ↑ Ocupa menos espaço vertical	↓ Campo afastado da etiqueta
À esquerda do campo	Alinhado à direita	↑ Campo adjacente à etiqueta ↑ Ocupa menos espaço vertical	↓ Legibilidade dificultada pelas diferentes margens à esquerda

Tabela 32 – Vantagens e desvantagens dos diferentes posicionamentos de etiquetas de campos de formulário

⚙️ Pressupostos

Símbolo monetário	*	€
Taxa I.V.A	*	23.00 %
Taxa I.R.S	*	20.00 %
Taxa de S.S. - Entidade - Orgãos Sociais	*	21.25 %
Taxa de S.S. - Entidade - Colaboradores	*	23.75 %
Taxa de S.S. - Pessoal - Orgãos Sociais	*	10.00 %
Taxa de S.S. - Pessoal - Colaboradores	*	11.00 %
Seguro sobre Acidentes de Trabalho	*	1.00 %
Aumento anual de salários	*	3.00 %
Subsídio de Alimentação mensal por funcionário	*	130.00 €
Subsídio de Férias (% do salário, 100% = 13ºmês)	*	100.00 %
Subsídio de Natal (% do salário, 100% = 14ºmês)	*	100.00 %

Figura 19 - Formulário de edição de pressupostos do plano

A Figura 19 identifica a escolha do posicionamento de etiquetas **à esquerda do campo**, com **texto alinhado à esquerda**. Esta decisão apresenta a desvantagem de maiores tempos de processamento da informação por parte dos utilizadores, mas provou-se necessária por respeitar dois fatores:

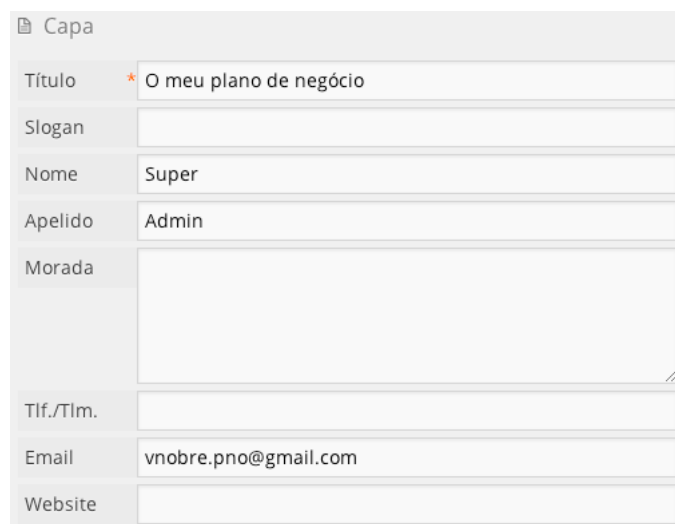
- A necessidade de aproveitar o **espaço vertical** para campos extensos de preenchimento;
- A existência de seções com **etiquetas longas** e pouco familiares, exemplificadas na Figura 19; este fator suscitou uma preocupação acrescida com a ergonomia de leitura das etiquetas.

No que diz respeito ao **alinhamento do texto** dos **campos**:

- ⇒ Campos **textuais** são de alinhamento **à esquerda**;
- ⇒ Campos **numéricos** são de alinhamento **à direita**, podendo acompanhar-se do símbolo monetário ou de percentagem.

6.8.4.2. Distinção entre campos de preenchimento obrigatório e opcional

Wroblewski (2008) recomenda que se assinala a característica de menor ocorrência; a título de exemplo, deve distinguir-se campos obrigatórios se estes forem em menor quantidade que os opcionais.



Capa

Título	* O meu plano de negócio
Slogan	
Nome	Super
Apelido	Admin
Morada	
Tlf./Tlm.	
Email	vnobre.pno@gmail.com
Website	

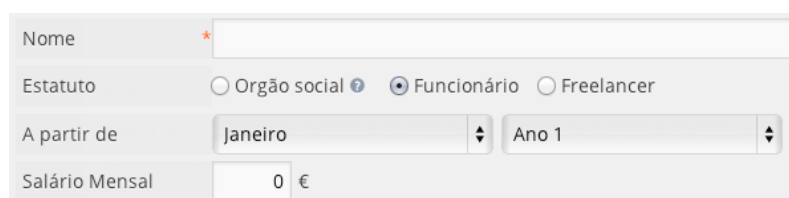
Figura 20 - Formulário de edição de dados da capa do plano

No caso dos formulários do serviço *PNO*, os **campos obrigatórios** são de fraca ocorrência, justificando a sua demarcação com o sinal “*”.

O exemplo disponibilizado na Figura 19 trata-se de uma das exceções (em que todos os campos são obrigatórios), mas o requisito de **consistência** foi imperativo.

6.8.4.3. Comprimento dos campos

As figuras de formulários apresentadas anteriormente evidenciam a normalização dos comprimentos de campos de formulário. Não obstante, a utilização de diferentes comprimentos de campo pode ser um fator elucidativo quanto ao limite de caracteres permitidos e mesmo quanto à tipologia do campo (WROBLEWSKI, 2008), pelo que foram contempladas exceções para campos numéricos de preenchimento máximo diminuto e caixas de seleção consecutivas (Figura 21).



Nome	*	
Estatuto	<input type="radio"/> Orgão social <input checked="" type="radio"/> Funcionário <input type="radio"/> Freelancer	
A partir de	Janeiro	Ano 1
Salário Mensal	0	€

Figura 21 - Formulário de edição de colaborador da empresa

6.8.4.4. Ações primárias e secundárias

No contexto do serviço *PNO*, cada formulário é acompanhado de pelos menos uma ação, sendo frequente a disponibilização de várias ações. Wroblewski (2008) salienta que nem todas as ações têm o mesmo grau de importância:

- *Guardar, Prosseguir e Efetuar* são **ações primárias** diretamente relacionadas com o preenchimento devido e submissão do formulário;
- *Limpar campos, Cancelar e Voltar* são **ações secundárias**, raramente utilizadas.

Almejando coadunar o **aspeto visual** destas ações com o seu **grau de importância**, optou-se por diferentes esquemas de cor e contrastes. Recorreu-se também a **iconografia** para demarcar de forma consistente ações similares, com especial reforço positivo na ação primária para submissão do formulário.

A imagem mostra um formulário de login com dois campos de entrada: 'Email' e 'Password'. Cada campo tem um ícone de olho (para alternar visibilidade) e uma estrela vermelha indicando obrigatoriedade. Abaixo dos campos, há dois botões: 'Validar' com um ícone de seta verde para a direita, e 'Recuperar Pass.' com um ícone de lupa.

Figura 22 - Formulário de início de sessão

Alinhar a ação primária com os campos a preencher clarifica o “**caminho de preenchimento** e submissão devida” do formulário, orientando o utilizador aos seus objetivos principais (WROBLEWSKI, 2008). Procurou-se estabelecer este alinhamento sempre que possível, salvo exceções em janelas diminutas, formulários com etiquetas atipicamente longas ou intercalados com objetos díspares dos campos comuns.

6.8.5. Janelas modais

Este elemento de interface permite salientar e sobrepor determinado bloco de informação face aos restantes conteúdos da página. As janelas modais tornam-se pertinentes quando se pretende restringir interação com conteúdos externos ao bloco da janela (GALITZ, 2007). Este elemento pode ser utilizado para:

- Mostrar informação (mensagens de alerta e informação útil);
- Permitir inserção de dados pelo utilizador (formulários contextualizados);

- Lançar questões ou pedidos de confirmação (ver Figura 29).

6.8.6. Painéis com abas para conteúdos alternativos

O esquema de plano suscita dois tipos de elementos na seção lateral direita: navegação secundária ou conteúdos auxiliares.

Os painéis com abas, também denominados de separadores, são uma solução de design que permite acomodar num mesmo espaço diferentes conteúdos, cuja visibilidade é alternada por interação com os títulos dos separadores.

No que respeita o paralelismo com o mundo real, os separadores da interface assemelham-se nitidamente aos seus correspondentes em papel, utilizados para separar folhas num dossier ou pasta.

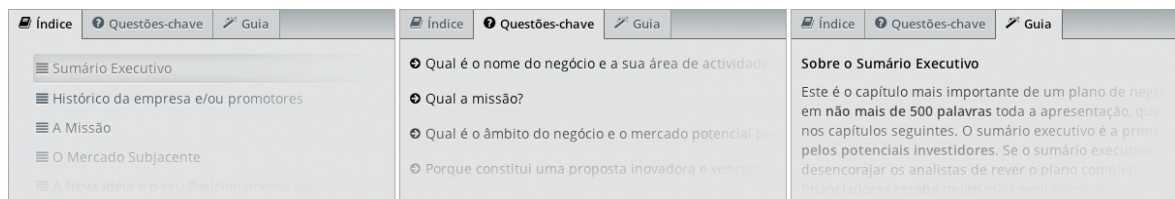


Figura 23 - Excertos de separadores do painel de conteúdos auxiliares

O uso desta solução pode tornar a interface mais complexa; do ponto de vista da usabilidade, torna-se morosa – o utilizador carece de clicar nos separadores para consultar diferentes conteúdos de uma mesma página (GALITZ, 2007). Galitz ressalva a pertinência desta solução para organização conteúdos relacionados, se estes forem de consulta esporádica.

Cada título de separador deve clarificar imediatamente os conteúdos que lhe são inerentes. Os objetivos da zona de conteúdos auxiliares coadunam com esta solução mesmo considerando as suas condicionantes.

6.8.7. Visibilidade do sistema e mensagens de apoio

Como explicitado no capítulo 6.6.9, a usabilidade de um sistema reside também na sua capacidade de ajudar o utilizador a compreender que processos estão a decorrer e a

recuperar de erros com feedback elucidativo. O serviço *PNO* comporta várias soluções orientadas a estas preocupações, nomeadamente:

Figura 24 - Formulário de início de sessão durante validação dos dados

- Apresentação do **estado do sistema** na submissão de formulários com processamento demorado (Figura 24);

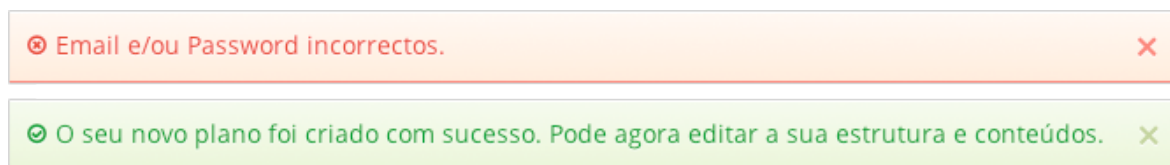


Figura 25 - Elementos de feedback negativo e positivo após ação

- **Feedback** com **visual** de cariz **positivo** ou **negativo** (Figura 25) após ordem de ação por parte do utilizador, posicionado na área mais privilegiada do ecrã (no topo, sobre a navegação principal); este elemento esvanecer-se-á automaticamente, mas pode também ser removido por ordem do utilizador, com vista a disponibilizar imediatamente a navegação principal;

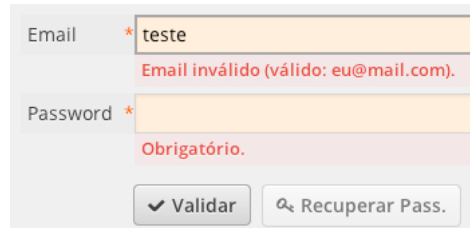
⚠ Esta secção ainda se encontra em desenvolvimento, sendo apenas possível ver e imprimir a partir do browser. Futuramente considerar-se-á a implementação de métodos para descarregar em formato .doc, .xls e .pdf.

Figura 26 - Elemento de alerta a respeito de área em desenvolvimento



Figura 27 – Elemento de informação sobre preenchimento de campos de texto avançados

- **Alertas informativos** acerca de campos de preenchimento peculiar ou áreas em desenvolvimento (Figura 26 e Figura 27);



Formulário de login com campos de Email e Password. O campo de Email contém o texto "teste" e exibe uma mensagem de erro em vermelho: "Email inválido (válido: eu@mail.com)". O campo de Password está vazio e exibe uma mensagem de erro em vermelho: "Obrigatório.". Abaixo dos campos, há dois botões: "Validar" com um ícone de seta verde e "Recuperar Pass." com um ícone de lupa.

Figura 28 - Campos de formulário com notificação de erros de preenchimento

- **Validação preliminar** dos dados inseridos no **formulário** e apresentação de **mensagens de erro** elucidativas quanto às condicionantes do campo; a alteração das propriedades visuais do campo reforça a necessidade de atenção por parte do utilizador (Figura 28).

6.8.8. Prevenção de erros

A insatisfação oriunda de um erro irrecuperável é o suficiente para que um utilizador associe um sentimento negativo ao serviço e decida deixar de o utilizar. Responsabilizar o utilizador pelo erro não contorna esta situação; devem ser implementados mecanismos de prevenção de erro que reduzam as probabilidades de ações acidentais e consequências indesejadas.

6.8.8.1. Janelas de confirmação

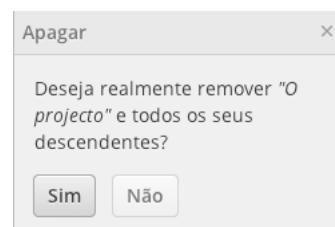


Figura 29 - Janela de confirmação da eliminação de uma componente de modelo

Considerando objetos cuja criação e edição consiste numa tarefa elaborada e morosa, a eliminação acidental de um objeto constituiria um erro grave. As **janelas de con-**

firmação (Figura 29) constituem uma solução frequente para este problema, frisando as consequências da ação vigente e assegurando que o utilizador toma a decisão de forma consciente.

6.8.8.2. Recuar no histórico de ações

A capacidade de **desfazer** (*Undo*) o que se fez é frequente em *software* de edição documental como o *Microsoft Office Word* e o utilizador esperará encontrar esta mesma funcionalidade na **edição textual** do serviço Web. Os campos de edição de textos extensos devem estar preparados com botões para desfazer e refazer; o requisito mínimo neste sentido é que ao menos o campo de texto reconheça a combinação do pressionar das teclas *Ctrl+Z* (PC) ou *Cmd+Z* (Mac).

6.8.8.3. Cancelar alterações efetuadas



Figura 30 - Botões de ação do passo de edição da estrutura de modelo

No caso de operações com várias interdependências e propensas a acidentes (como é o exemplo da edição da estrutura de componentes de modelo), torna-se pertinente permitir ao utilizador executar todas as alterações desejadas e só pressionar *Guardar* no fim.

Ao disponibilizar um botão de **Cancelar**, o utilizador pode arrepender-se de todas as alterações efetuadas e abandonar a área de edição sem gravar inadvertidamente as alterações. Embora também se verifique o mesmo resultado ao abandonar a área sem carregar em Cancelar, a disponibilização deste botão constitui um reforço para que o utilizador sinta que as alterações foram efetivamente canceladas.

6.8.9. Interface final da área de modelos

Não podendo apresentar todos os ecrãs minuciosamente neste manuscrito, optou-se por salientar alguns dos aspetos mais relevantes da interface final.

Considerando a edição de modelos como uma “área”, cada ecrã poderá ser denominado de “página”, dizendo respeito a uma secção ou vista específica.

6.8.9.1. Lista de Modelos

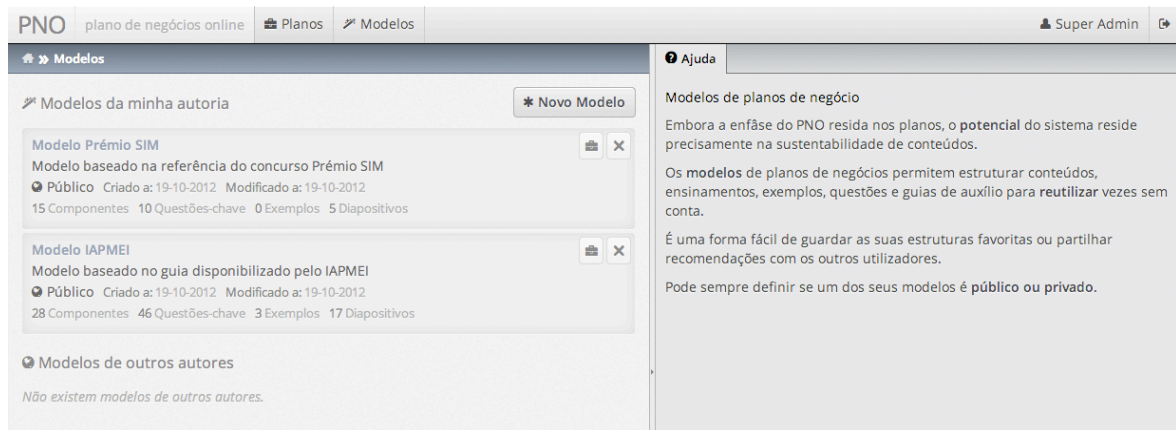


Figura 31 – Excerto da interface de lista de modelos

O ecrã de **lista de modelos** é uma mostra do **esquema principal** na interface final (Figura 31). Aplicou-se o princípio da **consistência** na apresentação de listas de objetos (modelos e planos), recorrendo aos mesmos elementos visuais. Todos os **botões iconográficos** foram complementados com **legendas** (apresentadas ao pousar o rato sobre o ícone).

A área de **ajuda** é um elemento frequente na interface e apresenta as mesmas características em todas as áreas.

Criar um novo modelo é tão simples quanto clicar em “Novo modelo” e definir um nome para esse modelo. Uma base de modelo será então criada, com conteúdos mínimos de referência.

6.8.9.2. Edição de modelo

Estando desconstruída em passos independentes, a edição de modelo constitui uma tarefa que permite a progressão gradual mas também a iteração constante.

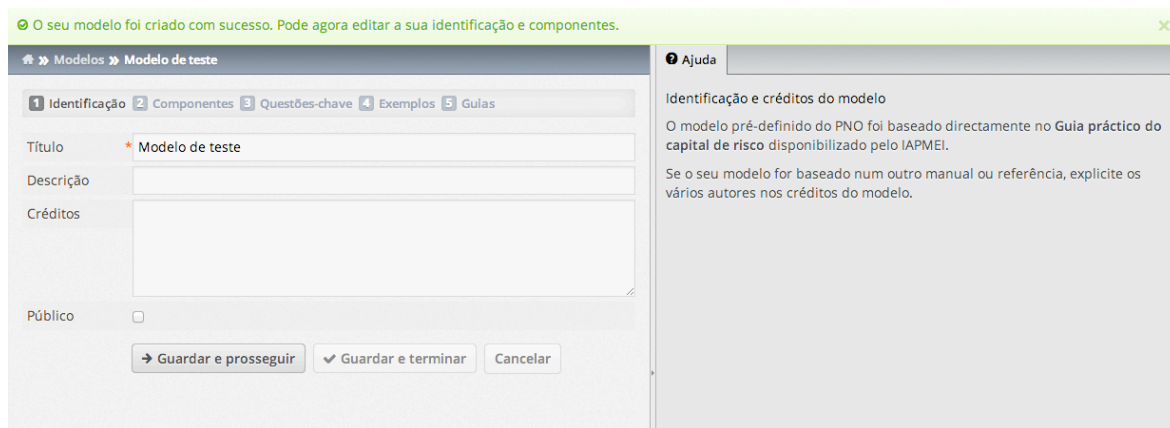


Figura 32 - Excerto da interface de edição de modelo – Passo 1 (Identificação)

O primeiro passo mostrado ao utilizador após criação de um modelo é o de identificação, acompanhado de uma mensagem de feedback que reforça o sucesso na criação e sugere os próximos passos (Figura 32).

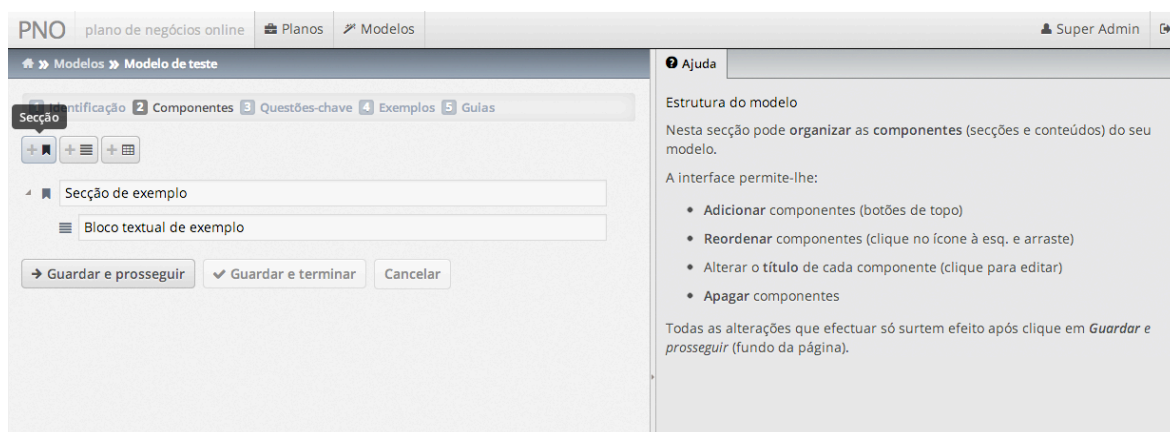


Figura 33 - Excerto da interface de edição do modelo - Passo 2 (componentes)

O segundo passo trata-se da edição de componentes do modelo (Figura 33). Considerando os requisitos funcionais desta seção considerou-se apropriada a aplicação de estrutura em árvore (consistente com a apresentação dos índices de plano) e interação “*drag and drop*”⁴¹ (arrastar e largar).

É possível adicionar ou remover componentes com um clique; reordená-los ao arrastar e largar no destino; renomeá-los com um clique, edição de texto e clique ou tecla *Enter* para terminar.

⁴¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Drag_and_drop



Figura 34 - Composição de excertos da interface de edição de modelo (passos 3 a 5)

Os passos 3, 4 e 5 são muito semelhantes na sua interface, como demonstrado na Figura 34.

Pontos comuns no primeiro ecrã dos passos 3, 4 e 5:

- Apresenta-se a lista de componentes do modelo;
- Cada componente da lista é acompanhada do número de objetos que lhe foram associados e descrição do tipo de objeto a que se refere o passo.



Figura 35 - Excerto da interface de edição de diapositivos de uma componente de modelo

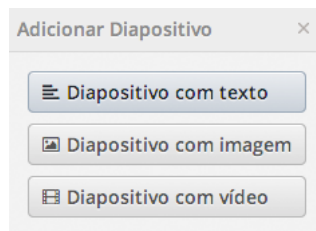


Figura 36 - Janela modal para adição de novo diapositivo (escolha de tipo)

Ao escolher uma componente da lista:

- É permitido adicionar, renomear, reordenar e remover objetos associados à componente selecionada (Figura 35); a reordenação é efetuada por meio de interação “*drag and drop*”;
- É permitido modificar os detalhes (conteúdos) de cada objeto mediante o seu tipo.

As janelas modais de edição de conteúdos de uma questão-chave, exemplo ou diapositivo de guia são distintas. No caso dos diapositivos, o utilizador deve escolher o tipo de diapositivo (Figura 36) e depois ser-lhe-á apresentada a janela de edição destinada a esse fim (Figura 37).

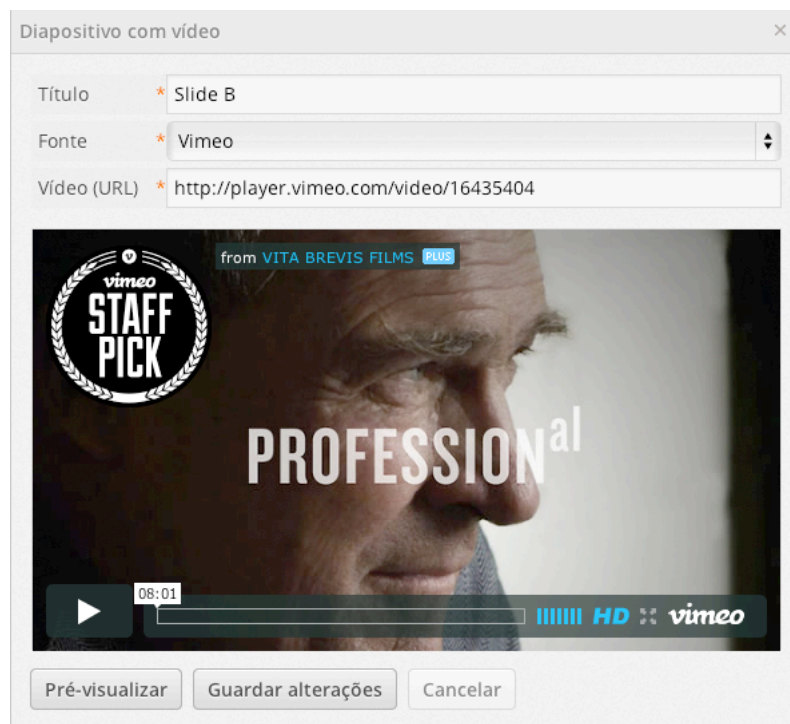


Figura 37 - Janela modal de edição de diapositivo de vídeo

6.8.10. Interface final da área de planos

A lista de planos assemelha-se em todos os aspectos visuais à lista de modelos. A criação de plano, no entanto, pressupõe sempre a escolha de um modelo de referência, como mostra a Figura 38. Só depois de escolher o modelo-base é que o utilizador pode nomear o seu novo plano e proceder à sua edição.

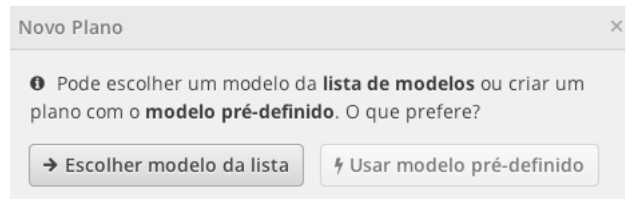


Figura 38 - Janela modal de escolha de modelo base para plano

6.8.10.1. Edição de plano

A área de edição de plano é um reflexo direto da estrutura de plano, como se pode verificar na Figura 39.

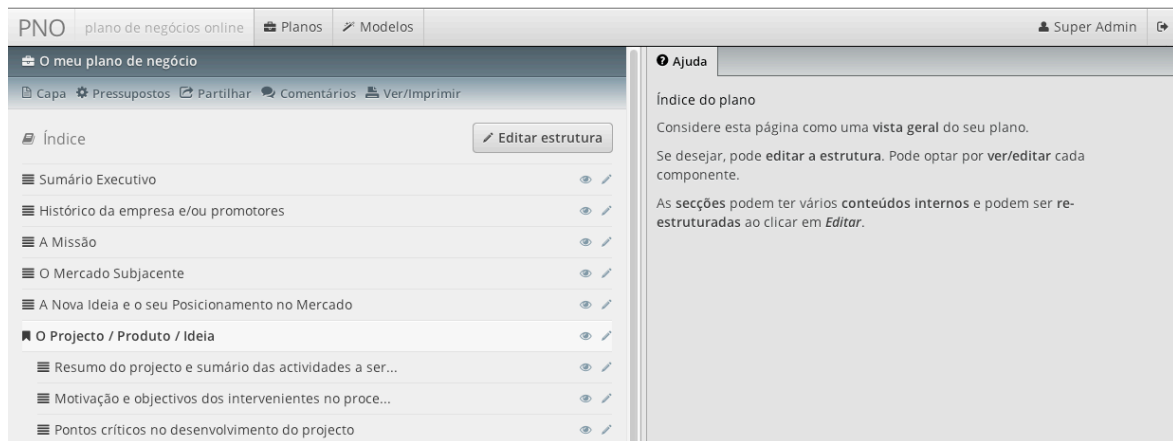


Figura 39 - Excerto da interface de edição de plano (Índice)

O menu de plano, situado imediatamente abaixo do nome do mesmo, apresenta-se como um acesso rápido a configurações e detalhes respeitantes ao plano enquanto objeto (como um todo).

A zona de conteúdos auxiliares apresenta tópicos de ajuda à utilização do serviço quando: a) o utilizador se encontra na vista de índice de plano ou b) numa das áreas referenciadas no menu de plano.

Caso o utilizador se encontre a visualizar ou editar uma componente específica, a zona de conteúdos auxiliares apresenta os seguintes separadores:

- “Índice” com hiperligações rápidas para outras componentes;
- “Questões-chave”, se a componente tiver questões associadas;
- “Exemplos”, se a componente tiver exemplos associados;
- “Guia”, se a componente tiver diapositivos associados.

Ecrãs de visualização:

- ⇒ Índice ou lista de componentes (Figura 39);
- ⇒ Seção com nome, subcomponentes e comentários (Figura 40);
- ⇒ Bloco Textual com nome, conteúdos e comentários (Figura 41);
- ⇒ Tabela de projecção financeira com nome, estrutura e valores;
- ⇒ Comentários;
- ⇒ Plano completo em modo de impressão.

A introdução de comentários é realizada nas páginas de visualização dos mesmos. A edição de comentários não é contemplada, apenas a sua remoção.



Figura 40 - Excerto da interface de visualização de componente do plano (seção)



Figura 41 - Excerto da interface de visualização de componente de plano (bloco textual)

Nome	Salário	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Total de remunerações		€0	€0	€0	€0	€0

Descrição	Taxa/valor	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Segurança Social - Órgãos sociais	21,25%	€0	€0	€0	€0	€0
Segurança Social - Funcionários	23,75%	€0	€0	€0	€0	€0
Seguro Acidentes de Trabalho	1%	€0	€0	€0	€0	€0
Subsidio de alimentação	€130	€0	€0	€0	€0	€0
Total de outras despesas		€0	€0	€0	€0	€0

Total de despesas com pessoal						
Total de remunerações		€0	€0	€0	€0	€0
Total de outras despesas		€0	€0	€0	€0	€0
Total de despesas com pessoal		€0	€0	€0	€0	€0

Figura 42 - Excerto da interface de visualização de componente do plano (tabela de despesas)

Ecrãs de edição:

- ⇒ Edição de estrutura de índice (idêntico à edição de estrutura de modelo);
- ⇒ Edição de seção (nomenclatura e subcomponentes - Figura 43);
- ⇒ Edição de bloco textual (nomenclatura e conteúdos - Figura 44);
- ⇒ Edição de tabela de projeção financeira (registos e valores a introduzir pelo utilizador);
- ⇒ Edição de informações a contemplar na capa do plano (em modo de impressão);
- ⇒ Edição de pressupostos do plano (valores inerentes aos cálculos automatizados das tabelas de projeção financeira).

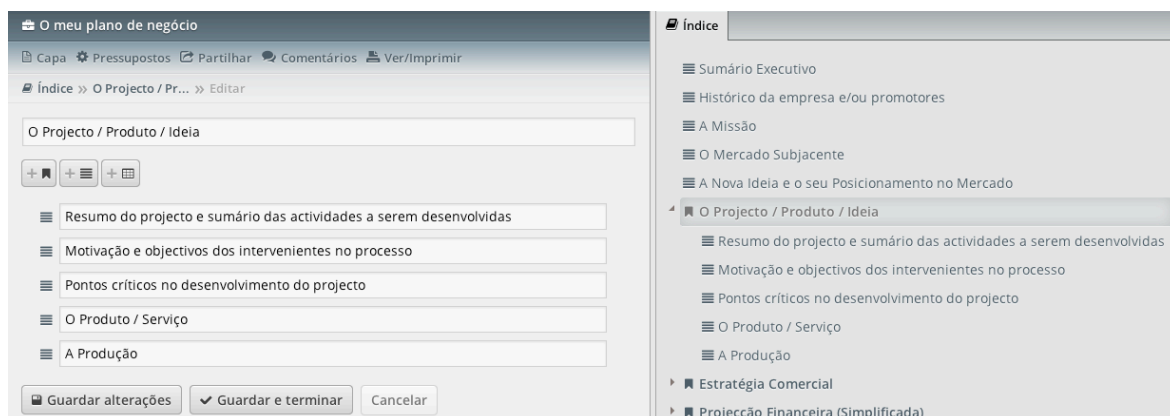


Figura 43 - Excerto da interface de edição de componente do plano (seção)

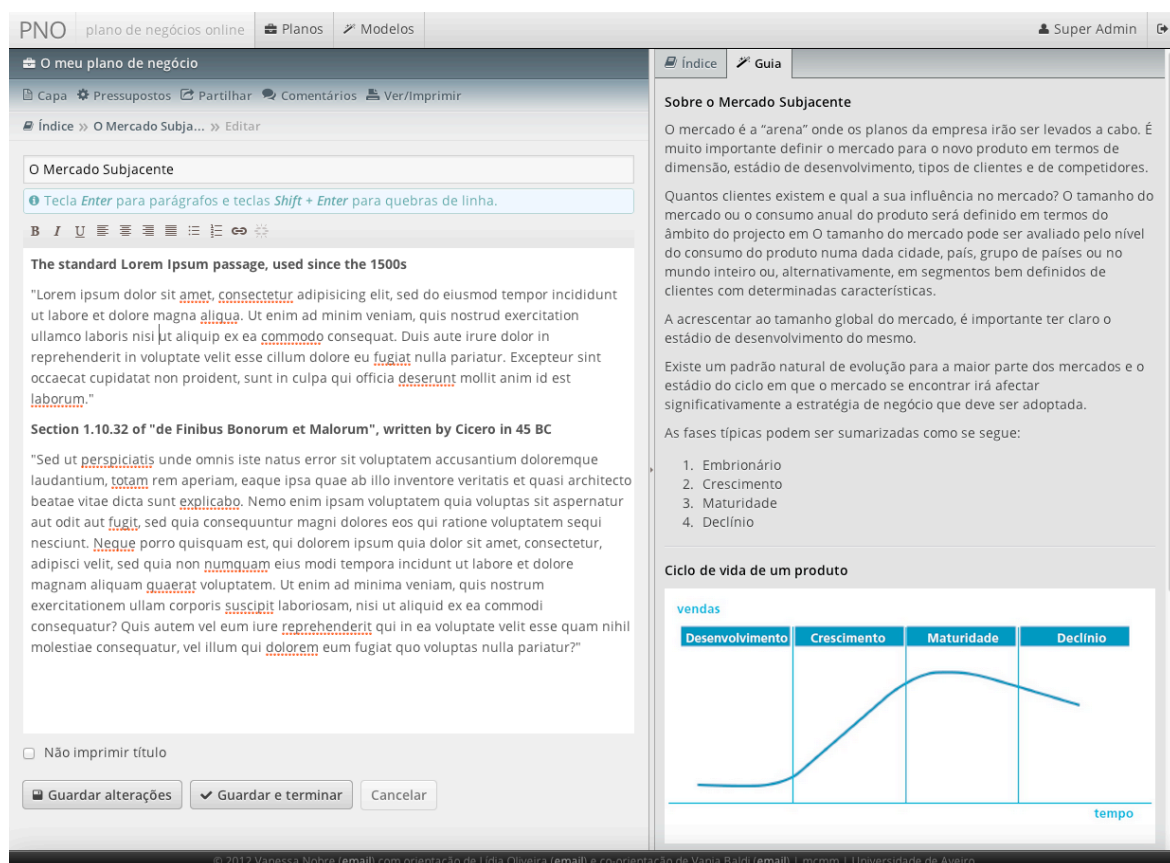
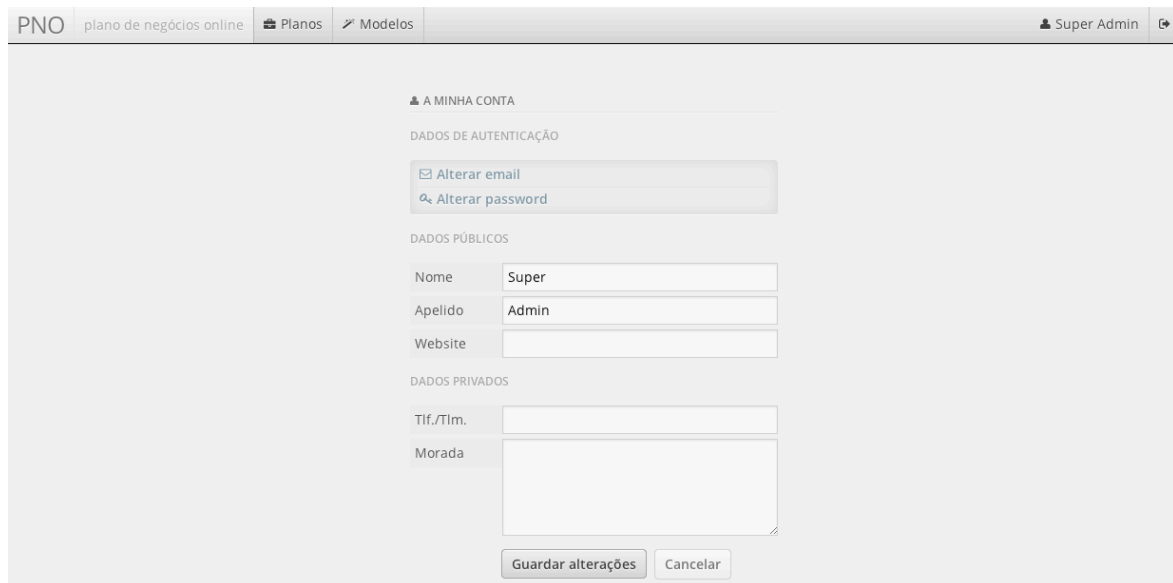


Figura 44 - Interface de edição de componente de plano (bloco textual com guia ativo)

6.8.11. Interfaces baseadas no esquema monolítico

A interface do ecrã de edição de perfil é um exemplo fidedigno do esquema monolítico em ação. Trata-se de uma área de edição simples, poucos elementos e objetivos claros e frequentes noutros websites (tornando a ajuda prescindível).



The screenshot shows a web interface for editing a user profile. At the top, there is a navigation bar with 'PNO plano de negócios online', 'Planos', 'Modelos', and a user profile 'Super Admin'. The main content area is titled 'A MINHA CONTA' and contains three sections: 'DADOS DE AUTENTICAÇÃO' with links for 'Alterar email' and 'Alterar password'; 'DADOS PÚBLICOS' with input fields for 'Nome' (filled with 'Super'), 'Apelido' (filled with 'Admin'), and 'Website'; and 'DADOS PRIVADOS' with input fields for 'Tlf./Tlm.' and 'Morada'. At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar alterações' and 'Cancelar'.

Figura 45 - Excerto da interface de edição de dados de perfil próprio

6.9. PROTOTIPAGEM RÁPIDA COM HTML E CSS

A prototipagem de baixa fidelidade por recurso direto a HTML não é um método inovador: a pertinência desta abordagem foi validada ainda no século XX. Este método facilita a prototipagem e avaliação de sistemas orientados a ecrãs, possibilitando incidir sobre funcionalidade e o fluxo de navegação previamente à concepção elaborada da camada de apresentação (VAIDYANATHAN, ROBBINS, & REDMILES, 1999).

O serviço PNO consiste numa aplicação Web, logo, utilizar as linguagens HTML e CSS no protótipo é avançar na implementação efetiva do sistema, com claros benefícios dados os constrangimentos temporais.

Demarcam-se igualmente vantagens no que respeita a iteração do processo criativo de design da interface, pois as linguagens de base são de alteração célere, permitindo a alteração rápida e visualização imediata de variações visuais. O fluxo de navegação é particularmente fidedigno quando adoptada esta abordagem.

Ressalva-se que a fase de testes não incidiu sobre um protótipo mas sim sobre um produto inteiramente funcional de acordo com as metas de investigação. O protótipo foi um passo para testes internos da equipa de desenvolvimento, rumo à versão Alfa do serviço.

Seguidamente apresentam-se as definições e características principais das linguagens mencionadas, elucidando também acerca de complementos tecnológicos que permitiram agilizar esta etapa.

6.9.1. HTML

De acordo com documento de especificação de HTML 4.0 publicado pelo consórcio W3C⁴², trata-se da linguagem de recurso global para publicação de páginas na Web (RAGGETT, LE HORS, & JACOBS, 1999). A sua génese foi da autoria de Tim Berners-Lee enquanto este trabalhava na CERN⁴³.

A tradução do seu acrónimo remete para Linguagem de Marcação de Hipertexto, tratando-se metaforicamente de uma língua materna das aplicações de acesso e interpretação dos conteúdos publicados na Web, designadas por *web browsers*⁴⁴. O browser *Mosaic*⁴⁵, desenvolvido no NCSA⁴⁶, foi responsável pela sua popularização.

Com a evolução dos requisitos orientados à divulgação de informação na “rede das redes”, o desenvolvimento desta linguagem tornou-se eminente. A linguagem HTML tem vindo a ser complementada com extensões e especificações desde os anos 90. O objetivo fulcral deste desenvolvimentos consiste em viabilizar a partilha e prática de convenções entre os diversos softwares de interpretação e consequentemente normalizar os métodos e procedimentos conduzidos pelos autores de conteúdos de páginas Web.

De forma abreviada, a linguagem HTML possibilita:

- Publicar documentos com textos de cabeçalho e corpo, tabelas, listas e imagens (com recurso a complementos funcionais externos ou à especificação HTML5⁴⁷ torna-se também possível incluir áudio e vídeo, entre outros media);

⁴² <http://www.w3.org/>

⁴³ Organização Europeia para Investigação Nuclear - <http://public.web.cern.ch/>

⁴⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Web_browser

⁴⁵ [http://en.wikipedia.org/wiki/Mosaic_\(web_browser\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Mosaic_(web_browser))

⁴⁶ *National Center for Supercomputing Applications* - <http://www.ncsa.illinois.edu/>

⁴⁷ <http://en.wikipedia.org/wiki/HTML5>

- Aceder a novos blocos de informação ou páginas Web por recurso a hiperligações textuais, carecendo apenas de um clique num rato ou periférico semelhante (no caso dos dispositivos e interfaces tácteis, basta um toque);
- Conceber, apresentar e submeter formulários que permitem transações com serviços remotos, para diversos fins: pesquisa, reservas, encomendas, entre outras comunicações.

6.9.1.1. HTML5

Para elaboração do serviço PNO recorreu-se à linguagem HTML5, cuja especificação formal se encontra ainda em elaboração (W3C, 2011b). O livro “*HTML5: Up and Running*” (PILGRIM, 2010) enumera os elementos, propriedades e características inovadoras nesta variante, sendo as seguintes de particular relevância para o serviço PNO:

- Novos elementos semânticos que definem claramente a estrutura do documento com a designação de cabeçalho (*Header*), artigo (*Article*), seção (*Section*), conteúdo auxiliar (*Aside*) e rodapé (*Footer*);
- Inclusão direta de elementos de áudio e vídeo na página HTML, sem carecer extensões de terceiras entidades (embora estas possam ser utilizadas como complemento, para assegurar performance em browsers mais antigos);
- Validação preliminar de dados inseridos via formulário, com restrição da submissão mediante a verificação das regras de obrigatoriedade de preenchimento, formato de endereço de email, formato de URL, dados de cariz numérico, entre outros.

Embora contemple aspectos muito pertinentes ao desenvolvimento Web contemporâneo, a linguagem HTML5 ainda não é suportada de igual forma por todos os *browsers*, sendo especialmente negligenciada por *softwares* datados previamente a 2010.

Não obstante, o carácter de investigação do projeto vigente permitiu optar por linguagens e tecnologias recentes, mesmo em fase experimental, desde que estas fossem acessíveis aos sujeitos de teste. Felizmente, existem *browsers* de distribuição global e gratuita que suportam HTML5 – como é o caso do *Google Chrome*⁴⁸. A fase de testes foi caracterizada por um apelo à utilização deste browser específico para garantir a perfor-

⁴⁸ <https://www.google.com/intl/pt-PT/chrome/browser/>

mance do serviço, apesar de se verificar estabilidade semelhante em outros browsers recentes, nomeadamente *Firefox*⁴⁹ e *Opera*⁵⁰.

6.9.2. CSS

As *Cascading Style Sheets* (folhas de estilo em cascata) providenciam informações de estilo para documentos Web. Enquanto a linguagem HTML define a estrutura, conteúdos e propriedades funcionais de elementos uma página Web, a linguagem CSS diz respeito às propriedades visuais dos elementos. Tais atributos abarcam o posicionamento, dimensões, cores, limites, tipos de letra, entre muitas outras qualidades estéticas.

A especificação desta linguagem é da responsabilidade do W3C, que elucida quanto à inexistência de “versões” para esta linguagem. Considera-se antes a definição de níveis, que crescem gradualmente o potencial de controlo visual por meio desta linguagem. CSS 3 é o nível mais avançado desta linguagem em 2012, diferindo dos restantes por ser especificado por módulos (W3C, 2011a).

Tendo por base um documento em HTML, os estilos em cascata podem ser adicionados por meio de:

- ⇒ Hiperligação / referência para uma folha de estilos externa;
- ⇒ Bloco de definição de estilos interno à página;
- ⇒ Estilos definidos em linha na propriedade *style* de cada elemento.

Apesar do esforço do Consórcio da *World Wide Web* em formalizar a especificação universal desta linguagem, os resultados obtidos nos diversos *browsers* são ainda disparres, oscilando entre nuances imperceptíveis e formatações completamente ignoradas. Cada motor de processamento e apresentação de páginas Web interpreta esta linguagem de uma forma singular, injetando ainda estilos e propriedades específicas ao *browser* em questão. Estas condições têm vindo a dificultar o trabalho de quem implementa estilos em páginas Web, dada a amplitude de *browsers*, sistemas operativos e diferentes configurações possíveis para o cenário de utilização de cada visitante.

⁴⁹ <http://www.mozilla.org/pt-PT/firefox/new/>

⁵⁰ <http://www.opera.com/>

6.9.3. Sass e Compass: abordagem D.R.Y a CSS

A abordagem *Don't Repeat Yourself*⁵¹ consiste em otimizar o método de escrita de código (funcional ou descritivo) por forma a evitar repetir as mesmas instruções constantemente e assim rentabilizar o tempo de implementação.

No caso das folhas de estilo, existem inúmeras propriedades que têm de ser declaradas de forma idêntica em múltiplos elementos. Por se tratar de uma sintaxe descritiva, CSS não possui elementos comuns às linguagens de programação propriamente ditas, tais como valores constantes, variáveis e métodos ou funções. A definição de estilos pode tornar-se num processo moroso e especialmente repetitivo, propenso a erros por distração.

6.9.3.1. SASS

SASS⁵² é o acrónimo para *Syntactically Awesome Stylesheets* e consiste numa metalinguagem para CSS, possibilitando descrever estilos para páginas Web de forma estruturada, minimalista e com maior potencial do que a linguagem CSS pura.

Segundo os autores Hampton Catlin e Nathan Weizenbaum, trata-se de uma extensão do nível 3 de CSS, conferindo-lhe regras aninhadas, variáveis, blocos pré-compostos de propriedades (denominados *mixins*) e herança de seletores. Torna-se assim possível otimizar em muito o processo de definição e reutilização de estilos.

Esta metalinguagem pode aplicar-se por meio de duas sintaxes: SCSS e Sass.

A sintaxe SCSS (*Sassy CSS*), mais recente, resulta em ficheiros com extensão `.scss` e é uma derivação direta da sintaxe CSS. Posto isto, um ficheiro `.css` pode ser guardado com a extensão `.scss` e permanecer válido.

A sintaxe original, denominada Sass, prima por ser mais concisa, recorrendo à indentação de linhas para definição de blocos. Apesar de ainda ser suportada, já não se trata da sintaxe primária.

⁵¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Don't_repeat_yourself

⁵² <http://sass-lang.com/>

6.9.3.2. Compass

Mesmo com recurso a SASS, restava a impossibilidade de efetuar cálculos matemáticos para as dimensões de elementos ou mesmo composição de trechos de sintaxe compostos por textos estáticos e valores dinâmicos (variáveis ou calculados).

Para computar trechos dinâmicos seria necessário um software que processasse primeiramente o código, exportando posteriormente uma folha de estilos com a sintaxe descritiva CSS com os valores resultantes dos cálculos.

*Compass*⁵³ é uma *Framework*⁵⁴ para autoria de CSS que visa responder às necessidades expostas. Trata-se de um software executável em modo linha de comandos ou por recurso a uma aplicação com Interface Gráfica de Utilizador e interpreta ficheiros no formato *.scss*. As variáveis, funções e blocos reutilizáveis identificados são diretamente transcritos para CSS descritivo, em ficheiros que podem ser opcionalmente otimizados para pesar menos.

A definição de estilos da interface visual do serviço PNO beneficiou em muito das vantagens evidenciadas neste capítulo, tendo sido efetuada celeremente e com um grau elevado de sustentabilidade para desenvolvimentos futuros.

A alteração de cores e estilos comuns a vários elementos encontra-se acessível, centralizada e usufrui ao máximo das potencialidades do *software Compass* e da meta-linguagem SASS com a sintaxe SCSS.

6.10. MODELO CLIENTE/SERVIDOR

O modelo cliente/servidor⁵⁵ pressupõe que as tarefas e cargas de processamento de uma dada aplicação são distribuídas entre provedores de um recurso ou servido (denominados de servidores) e os requerentes do serviço (denominados de clientes).

No caso do serviço PNO, tratando-se de uma aplicação Web, o cliente é o browser instalado no computador do utilizador. A máquina onde se encontra o servidor Web atua como “anfitriã” (*host*) e corre diversos processos para partilhar informação com o cliente através da Internet. A base de dados é considerada um servidor igualmente.

⁵³ <http://compass-style.org/>

⁵⁴ Software que providencia funcionalidades genéricas (considerado uma abstração) prontas a utilizar por outros programadores no contexto de outros softwares - http://en.wikipedia.org/wiki/Software_framework

⁵⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Client%E2%80%93server_model

Deve ressaltar-se que cada servidor pode correr numa máquina separada ou podem partilhar uma mesma máquina. No cenário típico de desenvolvimento “local”, o programador recorre a *software* específico para que a sua máquina atue como servidor Web virtual, servidor da base de dados e simultaneamente como cliente.

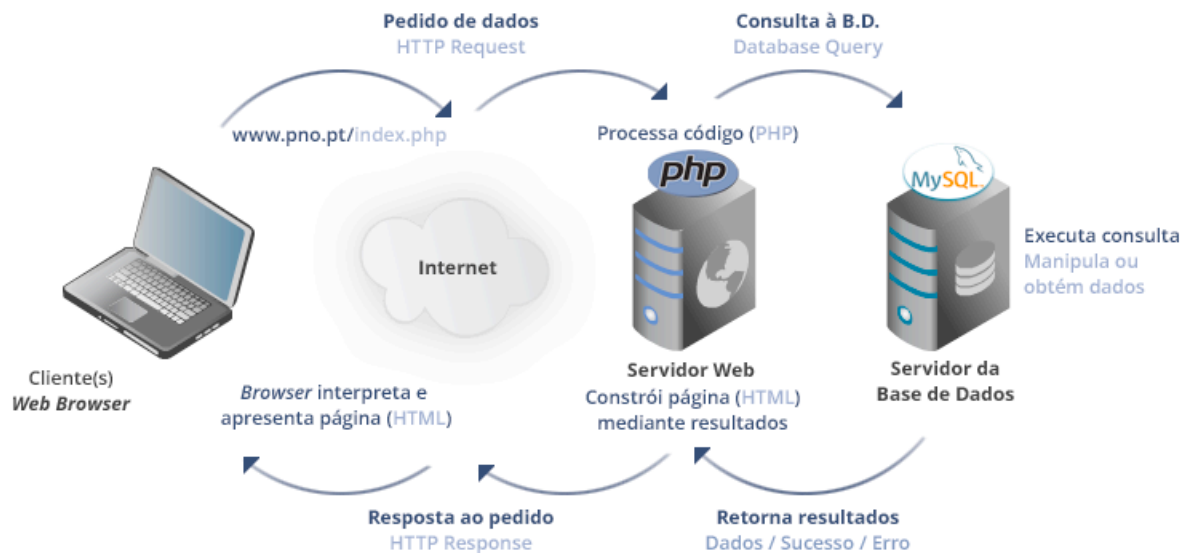


Figura 46 - Representação do funcionamento do modelo cliente/servidor após pedido de dados

No caso de aplicações Web como o PNO, o modelo conceptual do sistema e fluxo de dados entre os diferentes intervenientes é bastante simples. A Figura 46 exemplifica os procedimentos que ocorrem quando é efetuado um pedido de dados que inclua chamadas à Base de Dados.

Neste cenário, o utilizador digita o endereço de uma página no seu browser de eleição – imaginemos, por exemplo, o Google Chrome – e o browser, que constitui o cliente do modelo, efetua o pedido pelo protocolo HTTP⁵⁶.

Este pedido segue pela Internet e alcança o servidor Web respeitante com base no endereço da página, com ênfase no nome e extensão do ficheiro.

Tratando-se de um ficheiro PHP, o código é processado e, caso contenha uma declaração de consulta à base de dados, o pedido de consulta (*query*) é direcionado ao sistema de gestão da B.D.

Em termos práticos, o pedido realizado à base de dados pode não ser uma consulta mas sim um comando a executar. Posto isto, o S.G.B.D. pode retornar um conjunto de

56

dados (resultados de consulta) ou uma resposta do tipo booleano, indicando sucesso ou falha na execução do comando.

O processamento do ficheiro PHP é retomado e constrói-se progressivamente a página em formato HTML mediante os resultados obtidos. A composição HTML é então enviada como resposta através do protocolo HTTP.

Ao receber a resposta, o browser interpreta a linguagem HTML, apresenta a página com os estilos visuais inerentes às folhas de estilo associadas e inicia o processamento de scripts *client-side*.

Por meio da interação do utilizador, o cliente (browser) é que ativa o fluxo de comunicação (efetuando pedidos), enquanto que o servidor se mantém passivamente à espera de pedidos que lhe sejam encaminhados.

6.11. BASE DE DADOS

O serviço proposto carece de registar os conteúdos criados pelos seus utilizadores, bem como deve manter a base de utilizadores atualizada e rapidamente consultável para o processo de autenticação.

A melhor forma de gerir registos de informação indexável é por meio de uma base de dados onde cada registo equivale a um conjunto de dados sobre determinado objeto.

Quando os objetos relevantes apresentam relações entre si, coloca-se a necessidade de expressar tais dependências na base de dados, resultando num modelo relacional. O intuito desta abordagem é garantir que as operações efetuadas sobre registos dependentes não registam consequências graves ou inconsistências na consulta dos dados.

6.11.1. Modelo da base de dados

Considerando que cada tipo de objeto da aplicação se pode definir como respeitante a uma entidade, as relações entre entidades resultam num modelo de entidade-relação⁵⁷.

No contexto da modelação conceptual de bases de dados, cada entidade é representada como uma tabela. As colunas da tabela constituem os atributos característicos

⁵⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Entity%E2%80%93relationship_model

de cada entidade. Cada registo na tabela de entidade representa uma instância dessa entidade, um objeto. Visando uma metáfora com a espécie humana, “humano” tratar-se-ia da definição de entidade. Na tabela “humanos” incluir-se-ia um registo por cada ser humano e incluir-se-iam dados respeitantes aos seus diversos atributos: cor dos olhos, altura, peso, entre outros.

As relações entre entidades são estabelecidas como:

- **De um para um** – um único objeto de uma entidade relaciona-se com um único objeto da outra entidade;
- **De um para muitos** – um único objeto de uma entidade pode vir a relacionar-se com muitos objetos de outra entidade;
- **De muitos para muitos** – as relações entre objetos das duas entidades em causa são múltiplas. Um objeto pode relacionar-se com muitos outros e cada um desses outros pode relacionar-se com múltiplos objetos.

Seguidamente apresentam-se diagramas elucidativos do modelo conceptual da base de dados do serviço PNO. Devido à dimensão da sua estrutura, o modelo foi desconstruído em diversos excertos para apresentação no presente manuscrito. Deve considerar-se que existem relações entre entidades situadas em diferentes excertos.

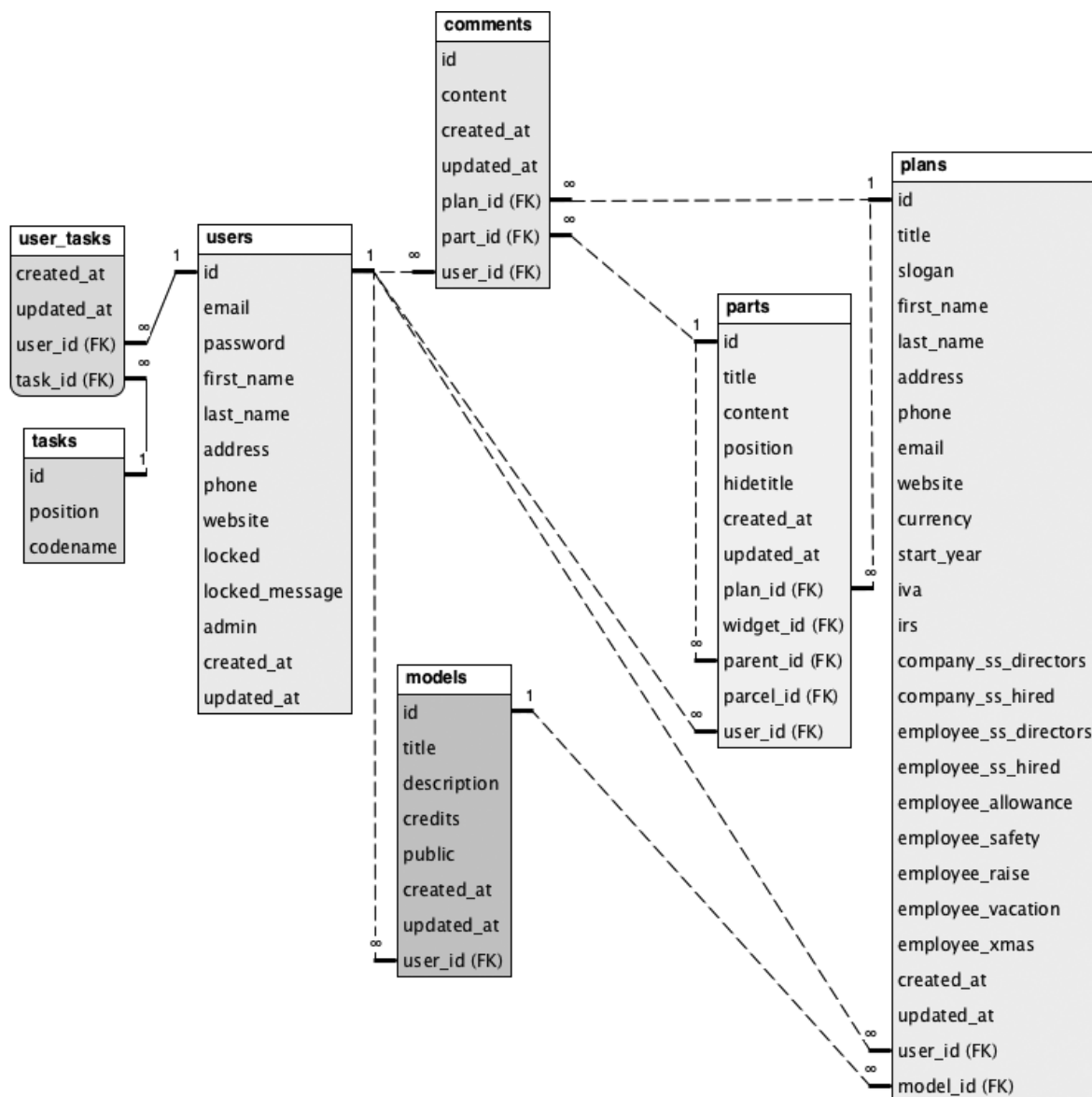


Figura 47 - Excerto do diagrama de entidades e relações – Relações dos Utilizadores

O utilizador é o único ator no serviço, dispondo de relações com os objetos fulcrais do mesmo. O utilizador cria modelos e planos, efetua comentários e completa tarefas durante a fase de testes. O utilizador pode também editar uma determinada componente de um plano da sua autoria ou em que colabore.

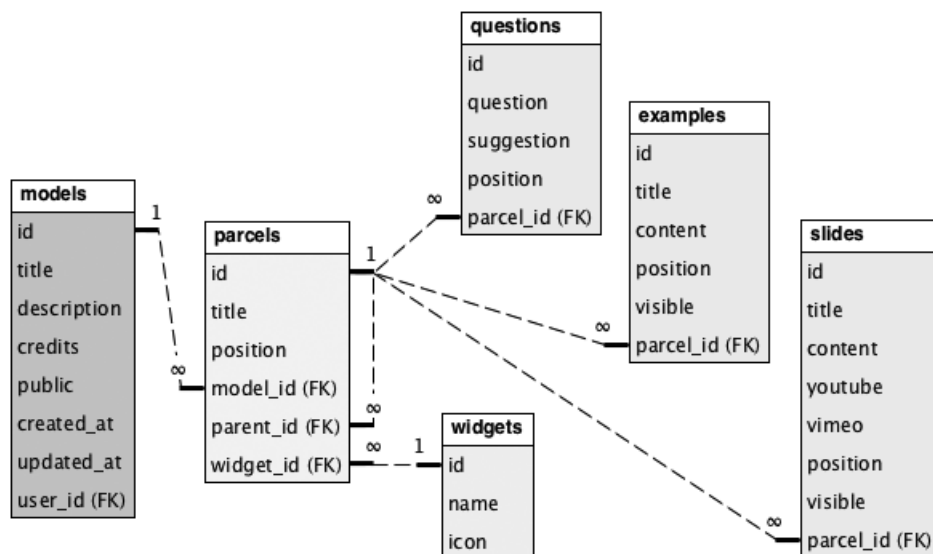


Figura 48 - Excerto do diagrama de entidades e relações - Relações dos Modelos

O modelo é uma entidade composta por parcelas (componentes). Cada parcela diz respeito a um tipo de *widget* (seção, bloco textual, tabela, etc.). Cada parcela do modelo pode ter várias questões, exemplos e diapositivos associados.

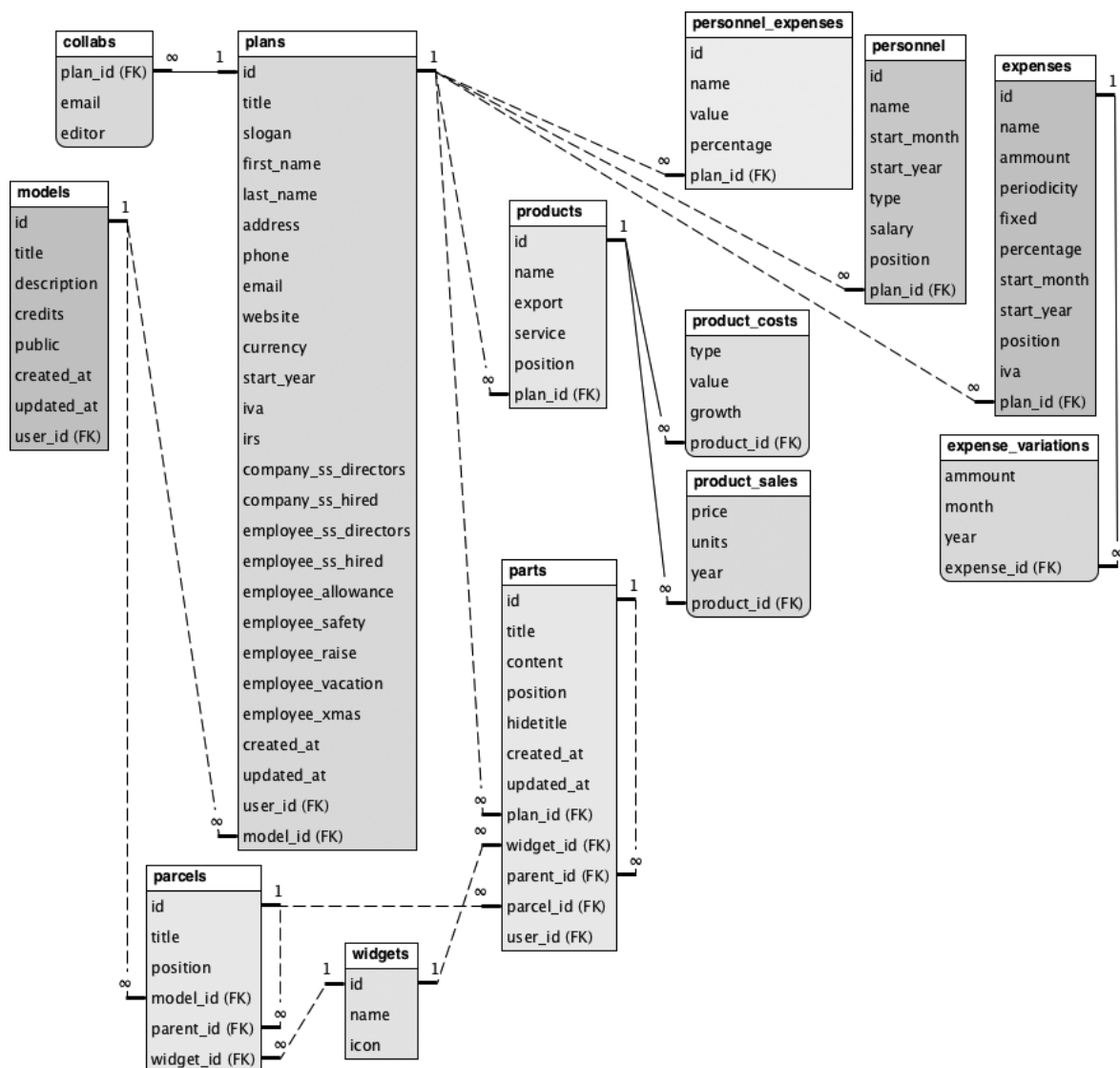


Figura 49 - Excerto do diagrama de entidades e relações - Relações dos planos

O plano é a entidade mais importante da plataforma, pelo que é central no modelo conceptual da base de dados.

Um plano relaciona-se com um dado modelo, do qual é derivado. Cada parte (componente) do plano pode ou não estar relacionada com uma parcela do modelo de referência. À semelhança das parcelas do modelo, cada parte do plano relaciona-se com um tipo de *widget*.

Um plano pode ter diversos colaboradores relacionados. O seu autor constitui um atributo único. Os colaboradores só poderão tomar ação caso se registem na plataforma, mas a listagem dos mesmos é considerada uma lista de “convites” apenas identificada pelo email providenciado.

Com vista a auxiliar a projeção financeira, o plano pode relacionar-se com diversos produtos. Cada produto pode relacionar-se com diferentes custos mediante datas específicas. Cada produto relaciona-se com valores de vendas mediante diferentes datas.

O plano pode também comportar diversas despesas. Cada despesa pode ter variações mediante diferentes datas.

Um plano contém um capítulo dedicado ao pessoal. Posto isto, um plano está relacionado com vários funcionários ou recursos humanos contratados.

Com vista a separar interesses, as despesas associadas ao pessoal foram consideradas como uma entidade separada das despesas comuns.

6.11.2. MySQL

A implementação técnica da base de dados pressupõe o recurso a um sistema de gestão de base de dados e a escolha da linguagem almejada para operar a base de dados. As bases de dados são frequentemente referenciadas pela sua linguagem.

Face à experiência prévia da equipa de desenvolvimento com a linguagem SQL⁵⁸, optou-se por um sistema de gestão de bases de dados que emprega esta linguagem: MySQL⁵⁹. Este SGBD é *open-source*, com versão gratuita para fins pessoais e comerciais. Apresenta capacidades de implementação e gestão de bases de dados relacionais. Este sistema viabiliza o acesso concorrente de vários utilizadores em simultâneo, efetuando pedidos a inúmeras bases de dados geridas pelo sistema.

6.12. PROGRAMAÇÃO SERVER-SIDE: PHP

A escolha da linguagem de programação a utilizar para operações ao nível do servidor⁶⁰ deve atender a diversas considerações:

- ⇒ Especificações técnicas do servidor;
- ⇒ Sistema Operativo de servidor;
- ⇒ Tipologia da Base de dados e respetivo sistema de gestão;
- ⇒ Repertório de linguagens de programação e experiência de implementação da equipa de desenvolvimento.

⁵⁸ Structured Query Language <http://en.wikipedia.org/wiki/SQL>

⁵⁹ <http://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>

⁶⁰ Server-Side Scripting - http://en.wikipedia.org/wiki/Server-side_scripting

A equipa de desenvolvimento do serviço PNO detinha experiência nas linguagens *Server-Side C#* e PHP. Visando possibilitar desenvolvimentos futuros no projeto por parte de novos intervenientes, considerou-se pertinente optar pela linguagem com maior aceitação (popularidade) na comunidade mundial de programadores de Websites.

O *TIOBE Programming Community Index* é um indicador da popularidade de várias linguagens de programação apresentado com base no número de engenheiros qualificados a nível mundial, cursos e distribuidores de *software* orientados a cada linguagem. A sua atualização é de frequência mensal e as classificações são calculadas por meio de motores de pesquisa como o Google, Bing, Yahoo!, Wikipedia, Amazon, YouTube e Baidu (TIOBE, 2012).

Segundo o índice de Novembro de 2012, a classificação da linguagem PHP é superior à linguagem C#, ocupando a quinta posição na tabela. Apesar da diferença entre a popularidade das duas linguagens ser inferior a 1%, a linguagem C# verificou uma descida de posição face ao ano anterior, enquanto a linguagem PHP se manteve na mesma posição. Posto isto, optou-se pela linguagem PHP.

A denominação PHP concerne o termo Pré-processador de Hipertexto. Esta linguagem é *Open-Source*⁶¹ (o seu código-fonte é disponibilizado ao público), contando com o contributo e fruição de muitos programadores. É especialmente indicada para desenvolvimento Web, dado que pode ser embebida (utilizada em simultâneo com) a linguagem HTML. Ressalva-se que a extensão de ficheiro deve ser *.php* e não *.html* para possibilitar o pré-processamento do código ao nível do servidor.

O servidor disponibilizado pela Universidade de Aveiro corre o sistema operativo Windows Server complementado com a aplicação IIS⁶², sendo compatível com a instalação PHP. Esta linguagem possibilita também estabelecer ligações com diversos tipos de base de dados, incluindo MySQL.

Embora não fosse um fator relevante dada a parceria com a Universidade de Aveiro, as despesas mensais de servidores com suporte para PHP e bases de dados MySQL são geralmente inferiores às despesas inerentes a servidores com suporte para C# e bases de dados SQL. Isto deve-se não só ao cariz gratuito das distribuições de PHP e MySQL, mas também à amplitude de sistemas operativos (exemplo: *Linux*⁶³) e *softwares*

⁶¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Open_source

⁶² *Internet Information Services* - <http://www.iis.net/>

⁶³ <http://en.wikipedia.org/wiki/Linux>

de servidor (exemplo: *Apache*⁶⁴) gratuitos que as suportam. A linguagem C# e bases de dados SQL, por sua vez, carecem de *Software* comercializado pela *Microsoft*⁶⁵.

6.12.1. OOP: Programação orientada a objetos

Com vista a aplicar a já mencionada abordagem D.R.Y, o estilo de programação orientada a objetos (*Object Oriented Programming*⁶⁶) contempla práticas que permitem ao programador agrupar tarefas semelhantes em classes. A versão 5.0 de PHP contemplou a revisão do modelo de objeto da linguagem com vista a responder melhor aos requisitos desta metodologia de programação.

No seu livro *Pro PHP and jQuery*, Lengstorf (2010) expõe as características e principais vantagens da programação orientada a objetos, sintetizadas seguidamente.

6.12.1.1. Facilidade de implementação

Embora abarque uma contextualização e planeamento inicial, esta abordagem simplifica os processos de operacionalização de dados.

Os valores dos atributos de um objeto são armazenados internamente ao objeto, não carecendo de ser transferidos como parâmetros em métodos que atuem sobre o mesmo.

Cada classe pode ser instanciada em diferentes objetos, refletindo a lista de propriedades da mesma, mas detendo valores diferentes para cada atributo. Desta forma torna-se mais fácil gerir os valores de cada objecto. A vantagem reside na autogestão do objeto, ao qual podemos sempre indagar qual o valor atual de determinada propriedade.

6.12.1.2. Organização de ficheiros e respetivas invocações

A distribuição de tarefas por classes possibilita uma espécie de indexação e categorização dos objetos, métodos e procedimentos de uma aplicação. O cariz encapsulado de cada classe permite separar cada componente lógica em ficheiros isolados. Caso sejam aplicadas convenções consistentes na nomeação de ficheiros, torna-se fácil aceder a cada classe.

⁶⁴ <http://www.apache.org/>

⁶⁵ <http://www.microsoft.com/>

⁶⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Object-oriented_programming

Deve considerar-se que ao efetuar um pedido por um ficheiro PHP, todo o código externo de que este depende deve ser incluído durante o processamento. Para evitar incluir declarativamente todos os ficheiros de código da aplicação, pode conceber-se uma classe intermédia utilitária cujo objetivo é invocar os ficheiros devidos com base no nome da classe necessária para o procedimento.

6.12.1.3. Manutenção de classes e métodos

Em casos onde não se aplica a programação orientada a objetos, a realização de alterações ao código pode tornar-se morosa e propensa a erros por negligência de ocorrências espalhadas por diferentes ficheiros ou funções.

Quando praticada devidamente, a programação orientada a objetos leva a que alterações de uma determinada tarefa contemplem maioritariamente apenas uma seção, quer seja respeitante à definição da classe ou a um dos seus métodos. Este fator representa uma vantagem de máxima importância na manutenção de aplicações complexas com revisões frequentes.

6.12.2. ORM: Mapeamento relacional de objetos

Os objetos da base de dados não são diretamente manipuláveis pela linguagem PHP, tornando-se necessária uma camada intermédia que traduza os objetos da base de dados em objetos da linguagem *Server-Side*.

Aliada a programação orientada a objetos, a técnica de mapeamento relacional de objetos possibilita a conversão de dados provenientes de um sistema de origem com tipos de objetos incompatíveis com os do sistema de destino⁶⁷. Após conversão, a linguagem de programação passa a dispor de uma base de dados virtuais que reflete os objetos obtidos da base de dados efetiva.

Na prática, o mapeamento relacional de objetos pode ser concretizado por meio de diversas soluções, adaptadas às necessidades e preferências do programador que planeia agilizar os seu trabalho por meio desta técnica.

Alguns programadores preferem criar o seu método de mapeamento de raiz, mas existem vários “pacotes” de código funcionais (orientados a diferentes linguagens de programação) prontos a utilizar. Alguns destes pacotes são comerciais, mas vários são

⁶⁷ Object-Relational Mapping - http://en.wikipedia.org/wiki/Object-relational_mapping

gratuitos⁶⁸. A implementação do serviço PNO contou com esta técnica, por meio de uma *Framework* PHP que inclui um modelo próprio de ORM.

O modelo relacional de dados é frequentemente acompanhado pelo padrão de desenvolvimento denominado *Active Record*⁶⁹, onde os objetos da base de dados são manipulados por meio de funções de inserção (*Insert*), atualização (*Update*) e remoção (*Delete*). As propriedades de cada objeto são aproximadamente equivalentes às colunas da tabela referente.

6.12.3. Framework PHP: Laravel

O conceito de “reinventar a roda” é mais uma das falácias a evitar na área de programação. Se um procedimento já foi criado, testado, aprovado e até otimizado por outras equipas de desenvolvimento, o programador só tem a ganhar em tirar partido desse recurso, evitando desperdiçar tempo precioso de desenvolvimento em tarefas corriqueiras, não específicas da sua plataforma.

No caso do serviço PNO, a especificação funcional permitiu identificar necessidades comuns à generalidade de aplicações Web (tais como operações com objetos da base de dados, sistema de autenticação, validação de dados submetidos via formulário, entre outras), justificando a pertinência de uso de uma framework.

A popularidade da linguagem PHP reflete-se também na panóplia de frameworks disponíveis, cada uma dotada de metodologias, procedimentos e convenções próprias, intrínsecas às ideologias e experiência profissional dos seus autores. Procurou-se escolher uma framework que respondesse às funcionalidades rotineiras eficientemente, possibilitando os meios necessários para desenvolver simultaneamente as classes de objetos e métodos específicos do serviço PNO.

O processo de seleção contou com o levantamento de frameworks atuais e respetivas funcionalidades⁷⁰. A framework escolhida não se encontrava nos primeiros resultados de pesquisa, nem tão pouco nas listagens populares de frameworks PHP disponíveis.

A equipa de investigação deparou-se com a *framework Laravel*⁷¹ no tutorial *Building Web Applications from Scratch with Laravel*⁷² e prontificou-se a compará-la com as frameworks pesquisadas anteriormente.

⁶⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_object-relational_mapping_software

⁶⁹

⁷⁰ <http://www.phpframeworks.com/>

Trata-se de um framework PHP lançada em Abril de 2011, da autoria singular de Taylor Otwell⁷³. Segue-se a tradução da introdução oficial:

Uma framework para artesãos da Web – Laravel é uma framework limpa e elegante para desenvolvimento Web em PHP. Libertando-o de “código esparguete”⁷⁴, Laravel ajuda-o a criar aplicações por recurso a uma sintaxe simples e expressiva. O desenvolvimento deveria ser uma experiência criativa apreciável, ao invés de algo doloroso.”

A adoção desta framework no desenvolvimento do serviço PNO prendeu-se com as seguintes características:

- **Documentação** suficiente e atual, acompanhada de bibliografia orientada à aprendizagem por meio da prática;
- **Eloquent**, uma implementação da técnica de **ORM** que aplica também o padrão de desenvolvimento *Active Record* e potencia a manipulação de bases de dados com modelos relacionais;
- Aplicação da **arquitetura MVC** (*Model-View-Controller*⁷⁵), separando as camadas de informação (modelo) e interação (vista) por recurso a um intermediário (controlador) operacional;
- Camada de **abstração lógica** para acesso à **base de dados** por meio de um construtor de chamadas (*queries*) SQL;
- Separação das operações lógicas consequentes de chamadas **GET** e **POST** por recurso a controladores designados a cada contexto;
- Mapeamento de endereços internos à aplicação (denominados de *routes*) que viabiliza a apresentação de **URLs “amigáveis”**, compreensíveis ao utilizador;
- **Paginação automática** (configurável) de listas extensas de objetos a figurar na camada de apresentação;
- Motor de geração de vistas por recurso a **layouts reutilizáveis** com sintaxe *Blade* (intrínseca à framework e que coaduna com HTML) para inclusão de dados dinâmicos provenientes dos controladores;

⁷¹ <http://laravel.com/>

⁷² http://net.tutsplus.com/tutorials/php/building-web-applications-from-scratch-with-laravel/?search_index=8

⁷³ <http://laravel.com/about>

⁷⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Spaghetti_code

⁷⁵ <http://en.wikipedia.org/wiki/Model%E2%80%93view%E2%80%93controller>

- Implementação de sistema de **autenticação e controlo de sessão**;
- Disponibilização de inúmeros **módulos auxiliares e utilitários** definidos como *Bundles*: pacotes descarregáveis e facilmente agrupáveis à aplicação.

De notar que as restantes *frameworks* disponíveis apresentavam semelhanças, mas a equipa de desenvolvimento reconheceu potencial nas funcionalidades da *framework Laravel* e considerou a sua tenra “idade” como fator favorável à utilização de práticas contemporâneas e versões recentes da linguagem PHP.

6.13. PROGRAMAÇÃO CLIENT-SIDE: JAVASCRIPT

Mesmo em páginas com conteúdos dinâmicos processados do lado do servidor, o que chega ao browser é o resultado dessas operações no formato HTML. Os diversos elementos HTML são então interpretados pelo browser mediante a convenção DOM⁷⁶, delineando uma estrutura em árvore. Esta convenção permite a identificação e manipulação de cada elemento como se de um objeto se tratasse.

DHTML⁷⁷ é o termo aplicado para descrever a combinação de uso de folhas de estilo (CSS) e trechos de código (*Scripts*) para manipular as propriedades dos objetos do documento, resultando em alterações visuais e animações. Na ausência destes meios, os elementos HTML manter-se-iam estáticos desde a sua primeira interpretação no browser.

Os scripts referidos são interpretados diretamente pelo browser do utilizador final e por isso são denominados de *client-side*⁷⁸ scripts (código do lado do cliente). Trata-se de código elaborado com vista a alterar a estrutura e propriedades dos objetos do documento em tempo real, como consequência de eventos na página (W3C, 1997). Estes eventos podem ser acionados pelo browser – como o evento de “*carregar*” um objeto – ou pelo próprio utilizador – como o clique numa hiperligação.

Ao contrário da linguagem do lado do servidor, a linguagem do lado do cliente tem à sua disposição informações sobre o browser do utilizador, a sua resolução de ecrã, entre outras propriedades do seu ambiente de consulta Web. Estas informações são pertinentes para ajustar a interface da página às condicionantes do utilizador.

O código do lado do cliente é inteiramente visível pelo utilizador se este escolher “ver código-fonte” nas opções da página. Isto significa que os métodos de programação

⁷⁶ Document Object Model - http://en.wikipedia.org/wiki/Document_Object_Model

⁷⁷ Dynamic HTML - http://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic_HTML

⁷⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Client-side_scripting

do lado do cliente são públicos, ao que acresce o cuidado de não desvendar dados sensíveis e intrínsecos ao funcionamento do sistema.

Para além de alterar a estrutura e propriedades dos elementos da página, é também possível executar chamadas assíncronas (AJAX⁷⁹) e carregar dados de páginas externas sem ter de recarregar os restantes elementos da página.

JavaScript é precisamente uma linguagem de *scripting* que viabiliza a programação orientada a objetos, sendo utilizada frequentemente no desenvolvimento Web como código do lado do cliente (FLANAGAN, 2006). Isto deve-se à possibilidade de embeber trechos de JavaScript entre o código HTML, com os respetivos delimitadores.

FLANAGAN (2006) expõe detalhadamente o potencial desta linguagem de programação no contexto client-side, minuciando os procedimentos práticos recomendados para incrementar a riqueza visual e interatividade de páginas Web.

Ao ser interpretado em tempo real pelo browser, JavaScript não carece de ser compilado previamente. O despiste de erros torna-se mais difícil, pois carece de ferramentas auxiliares de supervisão das operações DOM, como o *software* Firebug⁸⁰.

À semelhança do PHP, JavaScript não requer que o programador defina o tipo de valor aceite por uma variável, tornando-se numa linguagem mais flexível para programadores iniciados. O autor do livro “*PHP: The Definitive Guide*” ressalva que apesar destas características, JavaScript pode ser dominado ao ponto de satisfazer requisitos funcionais complexos.

6.13.1. Frameworks para Javascript: jQuery, jQuery-UI e KendoUI

A programação *client-side* padece de uma desvantagem comum às folhas de estilo: diferentes graus de compatibilidade entre diferentes browsers. Da mesma forma que algumas regras de estilo falham num browser específico, o mesmo pode acontecer com o código JavaScript.

Na maioria dos casos, existem adendas ao código que visam garantir meios alternativos de executar uma mesma tarefa de forma estável nos diversos clientes possíveis. Garantir estas condições constitui uma tarefa morosa e repetitiva, pelo que se verificou a

⁷⁹ [http://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_\(programming\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_(programming))

⁸⁰ [http://en.wikipedia.org/wiki/Firebug_\(software\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Firebug_(software))

pertinência de criar *frameworks* que efetuassem a maioria desses processos, permitindo ao programador concentrar-se na lógica da sua aplicação.

6.13.1.1. jQuery

O website *Wappalizer* providencia estatísticas de uso de diversas frameworks JavaScript⁸¹, onde se destaca inequivocamente a popularidade da framework jQuery⁸².

Frequentemente denominada como “biblioteca” de código (por conter diversos métodos utilitários), jQuery é uma framework JavaScript distribuída gratuitamente, open-source e de uso livre em projetos para fins pessoais e comerciais⁸³. O peso do seu ficheiro minimizado é muito reduzido (32KB) e ideal para inclusão em projetos Web.

A sintaxe de jQuery possibilita identificar e manipular objetos do documento por meio de seletores semelhantes aos das folhas de estilo CSS. Os métodos intrínsecos a esta *framework* facilitam em muito o controlo de eventos, propriedades dos objetos e execução de animações.

A utilização de “bibliotecas” de código⁸⁴ auxiliares possibilita adicionar funcionalidades modulares à página, desde que estas bibliotecas sejam compatíveis com a framework utilizada. No caso de jQuery, são inúmeras as bibliotecas e pequenos plugins disponíveis.

Existem também distribuições de widgets, módulos estilizados que complementam a interface com funcionalidades e formas de interação mais naturais ao utilizador.

Algumas bibliotecas focam-se em disponibilizar um conjunto interoperacional de widgets⁸⁵ com vista a constituir uma camada de interação visualmente consistente que satisfaça várias necessidades de uma dada aplicação Web.

O serviço PNO tomou partido das bibliotecas jQueryUI⁸⁶ e KendoUI⁸⁷.

⁸¹ <http://wappalyzer.com/categories/javascript-frameworks>

⁸² <http://jquery.com/>

⁸³ <http://en.wikipedia.org/wiki/JQuery>

⁸⁴ Pacotes de funções preconcebidos

⁸⁵ Widget Toolkits http://en.wikipedia.org/wiki/Widget_toolkit

⁸⁶ <http://jqueryui.com/>

⁸⁷ <http://www.kendoui.com/>

6.13.1.2. jQueryUI

Esta biblioteca possibilita a implementação de widgets com estilos visuais editáveis, bem como reforça as capacidades de animação de objetos e permite aplicar efeitos visuais avançados.

Apesar da sua popularidade, esta biblioteca não é desprovida de desvantagens:

- Os temas disponibilizados originalmente encontram-se datados, apetrechados de limites, gradientes, brilhos, ícones e relevos, salvo raras exceções;
- O peso do ficheiro JavaScript desta biblioteca na sua versão 1.8 é superior a 100KB, um acréscimo significativo no carregamento das páginas Web;
- O código HTML gerado dinamicamente pela biblioteca apresenta elementos excedentes, pouco valor semântico e dificulta a personalização célere dos módulos.

Posto isto, a biblioteca não foi utilizada de forma global, mas sim de forma complementar. Recorreu-se apenas à widget *Sortable* (que aglomera as funcionalidades das widgets *Draggable* e *Droppable*) para permitir a reordenação de itens de listas simples por meio de interação *drag-and-drop* (arrastar e largar).

6.13.1.3. KendoUI Web

A KendoUI apresenta-se como uma framework JavaScript, embora seja simultaneamente dependente de jQuery. Esta dispõe de diversas bibliotecas orientadas a diferentes objetivos. A biblioteca utilizada pelo serviço PNO foi a KendoUI Web.

Ao contrário de jQuery e jQueryUI, esta biblioteca trata-se de um produto comercial da *Telerik*⁸⁸ que pode ser descarregado gratuitamente com funcionalidades restritas e sem direito a suporte técnico. Não obstante, a versão gratuita pode ser utilizada livremente em projetos para fins pessoais ou comerciais.

O website “jQueryUI vs KendoUI” apresenta ambas as bibliotecas e compara as características, vantagens e desvantagens de cada uma. Ao consultar o site oficial da KendoUI é possível testar os diversos *widgets* disponibilizados e visualizar todos os temas distribuídos originalmente pela biblioteca.

⁸⁸ <http://www.telerik.com/>

A existência de um tema visual circunspecto, facilmente editável para coadunar com o visual do serviço PNO, foi um fator influente na escolha desta biblioteca. O fator decisivo foi a disponibilização de várias *widgets* adequadas para implementação dos mecanismos de interação planeados no design da interface.

Segue-se uma lista das *widgets* de maior relevância para o projeto de investigação:

- **Editor** – converte áreas de texto HTML em editores de texto WYSIWYG, com capacidades de formatação de texto, inserção de listas e de hiperligações;
- **TreeView** – converte listas HTML de múltiplos níveis em estruturas de árvore com a funcionalidade acrescida de reordenação de itens com auxílios visuais adequados;
- **Splitter** – converte contentores HTML em compartimentos da interface, passíveis de serem redimensionados ou até mesmo escondidos pelo utilizador;
- **TabStrip** – converte contentores e uma lista HTML num módulo de separadores tabulares à semelhança das pastas de ficheiros reais;
- **Grid** – adiciona funcionalidades extra a tabelas HTML, possibilitando a filtragem de conteúdos, ordenação e execução de operações diretas sobre cada registo;
- **Window** – converte contentores HTML em janelas modais;
- **Upload** – permite carregar ficheiros de forma assíncrona, com feedback visual de progresso e controlo de eventos inerentes à operação;
- **AutoComplete** – converte uma caixa de seleção numa lista pesquisável com sugestões automáticas com base nos itens disponíveis.

Estas são apenas algumas das *widgets* disponibilizadas pela biblioteca KendoUI. A lista completa de *widgets* encontra-se disponível na página oficial do produto.

Apesar das óbvias vantagens na utilização de frameworks e bibliotecas auxiliares, a equipa de desenvolvimento terá sempre o papel de configuração dos módulos e adaptação do seu funcionamento original aos requisitos funcionais específicos do sistema.

6.14. ENVIO DE EMAILS TRANSACIONAIS: MANDRILL

O registo no serviço PNO requer apenas que se forneça um email válido. O sistema cria automaticamente uma nova conta, gera uma password e envia um email para o

endereço fornecido com os dados necessários para autenticação. Verifica-se o mesmo processo ao efetuar um pedido de recuperação de password.

Se por ventura o utilizador desejar alterar a sua password, será igualmente notificado via email das alterações efetuadas.

Segundo o artigo “*What is transactional email?*”⁸⁹ que consta no Blog oficial da equipa MailChimp⁹⁰, os emails enviados devido a ações específicas do utilizador são considerados emails transacionais, embora não tenham uma relação direta com transações financeiras.

O serviço Mandrill⁹¹ foi concebido pela equipa MailChimp para possibilitar o envio de emails transacionais com recursos de hardware e *software* robustos e especificamente orientados a essa tarefa. Ao criar-se uma conta no serviço, torna-se possível observar um relatório estatístico dos pedidos de envio efetuados, bem como a respetiva taxa de sucesso de receção de cada email.

Apesar de ser possível efetuar o envio de emails recorrendo a métodos da linguagem PHP, a equipa de desenvolvimento considerou pertinente usufruir das capacidades do serviço Mandrill e da respetiva API.

Constatou-se uma taxa de 96.3% de envios com sucesso. Dos 108 emails enviados pelo sistema por recurso à API Mandrill, 104 chegaram ao seu destino.

Apesar de se tratar de uma taxa elevada, as falhas podem representar consequências graves: imaginando que se tratavam de emails com os dados de registo, estes utilizadores não conseguiram concluir o seu registo e autenticar-se na aplicação.

Estes resultados sugerem a necessidade de formular futuramente um meio alternativo de registo ou recuperação de password.

6.15. PUBLICAÇÃO E LANÇAMENTO

O desenvolvimento da aplicação foi efetuado numa máquina local. Cada módulo foi planeado, implementado e testado internamente pela equipa antes de se proceder à elaboração do módulo seguinte.

⁸⁹ <http://blog.mailchimp.com/what-is-transactional-email/>

⁹⁰ <http://mailchimp.com/>

⁹¹ <http://mandrill.com/>

Quando se verificaram todas as funcionalidades da meta alfa, a aplicação foi publicada no servidor providenciado pela Universidade de Aveiro. Efetuaram-se novamente testes preliminares para conferir a exequibilidade de todas as tarefas no novo servidor.

Ao constatar a estabilidade da aplicação, procedeu-se ao lançamento oficial através da divulgação do endereço www.pno.pt. Todas as funcionalidades inerentes à meta alfa foram disponibilizadas na versão lançada ao público.

7. FASE II, PARTE II – AVALIAÇÃO

Todo o trabalho efetuado ao longo do projeto de investigação culminou no momento de avaliação do serviço desenvolvido.

7.1. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

As características gerais e as condicionantes das amostras intervenientes no decorrer da presente investigação encontram-se explicitadas no capítulo 4.4. O capítulo vigente caracterizará especificamente os participantes da avaliação do serviço Web concebido.

Após publicação e lançamento da plataforma, vários membros da rede de contactos académicos e profissionais dos investigadores foram convidados via email e por meio de mensagens públicas e privadas na rede social Facebook⁹².

A escolha de convidados foi intencional, tentando coincidir com os perfis identificados para o público-alvo do objeto de estudo. Contudo, a amostra final foi fruto de alguma aleatoriedade, dado que apenas um grupo diminuto dos convidados se disponibilizou a despendar do seu tempo para executar todas as tarefas de teste e preencher o formulário de feedback.

Jacob Nielsen é citado há mais de uma década pela sua análise a respeito do número mínimo de sujeitos de teste pertinentes para identificação da maioria dos erros de usabilidade de uma dada aplicação. O autor partilha na sua página AlertBox⁹³ várias conclusões dos seus estudos na área da usabilidade, tal como o artigo “*Why You Only Need to Test with 5 Users*” (2000b), ilustrado pelo gráfico que evidencia que 80% dos erros de usabilidade são identificados pelos primeiros 5 utilizadores de teste.

⁹² <http://www.facebook.com>

⁹³ <http://www.useit.com/alertbox>

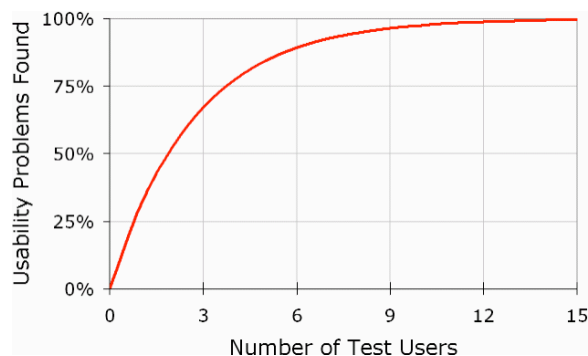


Gráfico 1 - N° de participantes de teste versus número de problemas identificados

As primeiras elações de Nielsen neste âmbito (NIELSEN, 1989) foram citadas e corroboradas por estudos posteriores de Virzi (1992). Em contrapartida, Faulkner adverte para os riscos de recorrer apenas a 5 utilizadores (FAULKNER, 2003). Ao efetuar um estudo com 60 utilizadores dispostos aleatoriamente em grupos de 5 ou mais participantes, depreendeu que enquanto um dos grupos de 5 utilizadores identificou 99% dos problemas de usabilidade, outro identificou somente 55%. Por sua vez, a pior prestação entre grupos de pelo menos 10 intervenientes resultou numa taxa de 80% de problemas identificados. Quando o grupo é constituído por 20 ou mais participantes este resultado ascende até aos 95%. Tendo estas considerações em mente, foram efetuados esforços com vista a obter um mínimo de 10 participantes na fase de testes.

A avaliação beneficiou de um total de 12 voluntários para testar a plataforma. A amostra veio a revelar-se equilibradamente mista, sendo composta precisamente por 6 elementos do género feminino e 6 elementos do género masculino.

Tendo em mente que a maioria dos voluntários faziam parte da rede de contactos académicos dos investigadores, demarcou-se uma maioria falaciosa de sujeitos que frequentavam ou tinham já concluído o ensino superior. Apenas 2 dos 12 sujeitos apresentavam somente o 12º ano de escolaridade. Não possuindo dados estatísticos que caracterizem o universo total de empreendedores lusófonos, não é possível aferir se a percentagem de destinatários com o ensino superior é ou não equiparável à da amostra obtida.

Ambos os sujeitos que não frequentaram o ensino superior confessaram autonomamente ter conhecimentos informáticos na óptica do utilizador mas pouca experiência de interação com ferramentas electrónicas de produtividade. Esta ressalva não foi efetuada por nenhum dos restantes intervenientes.

Os intervenientes não foram inquiridos diretamente acerca das suas idades, mas conhecimentos anteriores aos testes e a consulta complementar de perfis públicos nas redes sociais possibilitaram estimar que 2 dos sujeitos detinham idades superiores a 40 anos, 4 dos sujeitos encontravam-se entre os 30 e os 40 anos de idade e os restantes 6 esboçavam idades compreendidas entre os 20 e os 30 anos.

No que diz respeito aos conhecimentos e experiência dos sujeitos de teste face ao planeamento de negócios, apenas um dos participantes se definiu como especialista e consultor na validação de planos de negócio, estando envolvido na divulgação de pareceres sobre a viabilidade de negócios submetidos a instituições de financiamento. Um dos participantes com o 12º ano de escolaridade apresentou-se como voluntário sem interesse particular pela temática; 3 participantes são atualmente estudantes interessados em aprender mais sobre as componentes do plano; os restantes 7 participantes admitiram-se como voluntários interessados em elaborar o seu plano de negócios no futuro.

Apesar de não se tratar de uma amostra seguramente representativa do público-alvo, trata-se de um grupo que abarca perfis distintos e faixas etárias dispare, possibilitando um vislumbre inicial da experiência de uso por parte de utilizadores com diferentes repertórios, formações e expectativas.

7.2. CARACTERIZAÇÃO DOS TESTES

No planeamento inicial do estudo definiu-se o objetivo de recolher a taxa de sucesso dos utilizadores na elaboração de um plano de negócios completo por meio do serviço Web PNO.

Infelizmente, o desenvolvimento da plataforma sofreu atrasos devidos a constrangimentos de índole profissional e temporal, eliminando a margem necessária para permitir a um grupo de utilizadores experimentar atempadamente a aplicação com vista à execução de um plano completo e coerente, passível de ser validado por um especialista convidado.

Ao inviabilizar a medição da taxa de sucesso do uso da plataforma, optou-se por avaliar antes a taxa de satisfação e interesse suscitado numa primeira abordagem às funcionalidades do serviço, passando pela identificação de possíveis problemas de usabilidade inerentes à primeira versão do mesmo.

Tendo por base uma recolha de diversos estudos no âmbito de testes de usabilidade, Bastien (2010) define avaliações centradas no utilizador da seguinte forma:

“Avaliações centradas no utilizador são métodos de avaliação nos quais os utilizadores participam diretamente. Os utilizadores são convidados a realizar tarefas típicas com um produto, ou simplesmente incentivados a explorá-lo livremente, enquanto os seus comportamentos são observados e registados de forma a identificar defeitos no design que possam causar erros ou dificuldades”.

Com objetivos que se prendiam na medição da satisfação do utilizador face ao serviço Web, bem como na sua experiência de utilização propriamente dita, considerou-se pertinente a condução de testes de usabilidade centrados no utilizador, coincidentes com a descrição providenciada pelo autor.

A inspeção do grau de usabilidade de uma aplicação consiste num conjunto de métodos baseados na avaliação da interface. Trata-se de um processo orientado à descoberta de problemas com o design da interface, quer no panorama holístico da aplicação, quer no design específico de uma das suas páginas.

O método mais informal trata-se da avaliação heurística, no qual especialistas avaliam a interface procurando verificar se esta respeita os princípios da usabilidade (NIELSEN, 1994). Tais heurísticas foram consideradas no levantamento de requisitos não funcionais do projeto e enumeradas no capítulo 6.6.9.

Pode considerar-se que a equipa de investigação foi responsável por uma inspeção heurística preliminar ao lançamento da aplicação. Dado o seu envolvimento na concepção e implementação da interface, tratar-se-á sempre de uma inspeção tendenciosa, não tendo sido considerada na avaliação formal e análise de resultados.

A obra *“A practical guide to usability testing”* aborda os testes de usabilidade de forma prática e aplicada ao desenvolvimento e teste de produtos comerciais. Em síntese, constata-se que para avaliar e melhorar a usabilidade de um produto, este deve ser testado por utilizadores reais, que executem tarefas reais (ao invés de simulações) durante os testes. Os dados recolhidos devem ser analisados e dessa análise devem resultar considerações que visem corrigir os problemas diagnosticados (DUMAS & REDISH, 1999).

7.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

A implementação e lançamento da plataforma foram atividades realizadas à distância da Universidade de Aveiro, devido a constrangimentos profissionais dos investigadores. A redução de reuniões presenciais nesta fase possibilitou menores encargos logísticos sem prejudicar o desenvolvimento e orientação do projeto.

Cruzando este factor com a obtenção de voluntários por meios de comunicação electrónicos, depreendem-se facilmente os motivos que levaram à adoção de técnicas e instrumentos de teste passíveis de serem levados a cabo remotamente, procurando aproveitar a disponibilidade de cada voluntário sem prejudicar diferentes horários laborais ou de frequência de aulas.

Greenberg e Buxton (2008) afirmam que a escolha da metodologia de teste deve ter a sua génese no próprio problema ou questão de investigação, sendo apropriada ao mesmo e não um reflexo das tendências da comunidade académica. No que diz respeito ao estudo em causa, o próprio sistema visa auxiliar o utilizador em todas as suas tarefas, conferindo-lhe autonomia para executar o seu projeto a seu tempo e ritmo, sem acompanhamento presencial ou remoto de uma equipa de suporte. Com o objetivo de replicar o contexto real de uso da plataforma, optou-se pela observação indireta, onde “o investigador dirige-se ao sujeito para obter a informação procurada” (QUIVY & CAMPENHOUDT, 1992, p. 164).

A implementação da plataforma afetou o calendário previsto, reservando um intervalo de tempo muito diminuto para os testes. Posto isto, optou-se por simplificar os procedimentos obrigatórios para não suscitar desistências por parte dos voluntários.

A lista de tarefas a realizar foi elaborada tendo em mente as funcionalidades fulcrais da aplicação, levando a que os participantes da avaliação se tornassem conscientes dos benefícios e da finalidade principal do serviço: concepção assistida e tutorada de planos de negócio.

Pelos motivos supracitados, as funcionalidades referentes à criação de modelos de plano de negócios não foram incluídas na lista de tarefas recomendadas para teste. Não obstante, todos os voluntários foram convidados a complementar as suas tarefas com uma exploração livre da aplicação no seu total potencial.

A recolha de dados referentes à experiência de utilização e satisfação com o serviço foi conduzida por meio de inquérito. O instrumento utilizado para este fim foi um questionário digital (sob a forma de formulário), a preencher após realização das tarefas listadas na página de entrada privada do serviço.

Dado o cariz remoto da execução dos testes, compreendeu-se a necessidade de elaborar outros instrumentos de teste que garantissem que os voluntários reuniam todas as condições necessárias para responder ao questionário com conhecimento de causa.

Para satisfazer este requisito, foi implementado um sistema de registo de cada tarefa de teste executada. Durante a fase de testes, cada utilizador dispôs de acesso à lista de tarefas na página de entrada privada. Esta lista foi completada com estilos visuais elucidativos das tarefas completadas (Figura 50).

Fase de Testes

O PNO encontra-se na sua versão alpha. Para contribuir na fase de testes, tente realizar a lista de tarefas abaixo (<10 min.) e preencha o [Formulário de Feedback](#).

Agradecemos desde já a sua colaboração!

⚠ Optimizado para o browser Google Chrome, podendo apresentar anomalias noutros browsers nesta fase.

- ☒ Crie um plano com base no modelo pré-definido
- ☒ Altere a estrutura do índice e guarde
- ☒ Escolha uma secção e adicione um comentário
- ☒ Edite o conteúdo de uma componente textual
- ☒ Adicione um produto à componente de Vendas
- ☐ Adicione uma despesa a Despesas c/forneci...
- ☒ Adicione funcionários às suas Despesas c/pessoal
- ☒ Veja o seu plano em modo de impressão
- ☐ Adicione um slogan à sua capa
- ☐ Partilhe o seu plano com vnobre.pno@gmail.com
- ☐ Encontre no plano componentes que contenham questões-chave, exemplos e um guia. Obrigado :)

Figura 50 - Excerto do ecrã de entrada privada durante a fase de testes

7.4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

7.4.1. Questões de resposta fechada

No que respeita as questões do tipo escala⁹⁴, procedeu-se à quantificação de respostas associadas a cada grau. No que diz respeito às questões de escolha múltipla, procedeu-se igualmente à quantificação de escolhas para cada opção.

⁹⁴ Questões em que utilizador deve posicionar a sua resposta / opinião numa escala, podendo esta ser delimitada por dois conceitos opostos ou apresentar um conceito associado a cada grau.

De notar que as questões de escala entre “Discordo Totalmente” (grau 1) e “Concordo Totalmente” (grau 5) não possuíam descrições para os restantes graus da escala, o que anula o pressuposto comum de que o grau 3 se equipara a “sem opinião”.

No contexto deste questionário, compreendeu-se que os respondentes assumiram o grau 3 como uma posição intermédia entre concordar e discordar, podendo significar:

- ⇒ “Reconheço o mesmo número de prós e contras”;
- ⇒ “Não discordo nem concordo completamente”;
- ⇒ “Avalio este ponto medianamente”.

O questionário foi concebido e publicado através da ferramenta de concepção de formulários do serviço Google Docs⁹⁵. A quantificação das respostas a questões fechadas foi elaborada automaticamente pela plataforma da Google, que gerou igualmente gráficos expressivos dos resultados.

A codificação de cor resultante deste processo não potenciava uma apreensão imediata de quais eram os valores positivos e negativos aos olhos dos investigadores. Para colmatar esta insuficiência, os gráficos foram reelaborados com nova codificação de cor, numa escala entre vermelho (resposta de teor negativo) a verde (resposta de teor positivo) para melhor tecer o panorama dos resultados expostos.

Os gráficos monocromáticos caracterizam-se por não conter respostas de teor negativo ou positivo para a avaliação da plataforma, assumindo-se como respostas caracterizantes do serviço e/ou dos participantes.

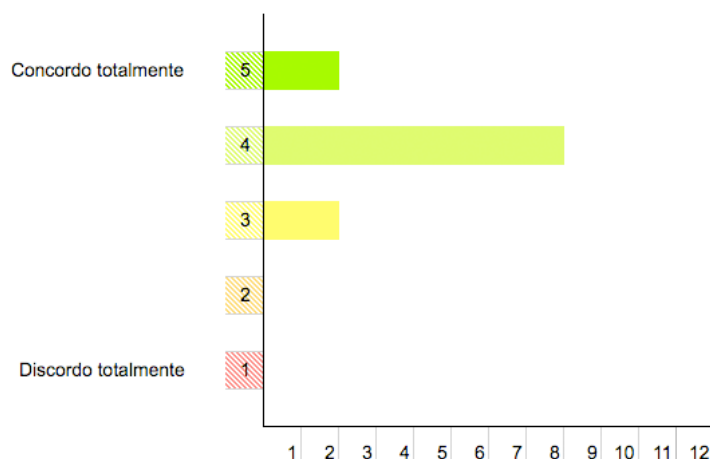


Gráfico 2 – Posições dos sujeitos face à afirmação "Encontrei facilmente todas as áreas inerentes às tarefas listadas"

⁹⁵ <http://docs.google.com>

O Gráfico 2 demonstra que 84% dos sujeitos encontrou com facilidade as áreas inerentes às tarefas listadas (17% marcaram “Concordo Totalmente”). Dois dos participantes (17%) escolheram o grau intermédio, suscitando algumas dúvidas.

O cruzamento destas respostas com os resultados das questões de resposta aberta evidenciaram que as áreas problemáticas foram a de “*projeção de vendas*” e “*despesas com pessoal*”. Considerou-se que este problema não era intrínseco ao sistema, mas sim uma falha na elaboração da lista de tarefas. Os utilizadores alheios ao modelo de plano de negócios não tinham noção de que estas áreas se encontravam dentro do capítulo de projeção financeira, o que podia ter sido explicitado no questionário.

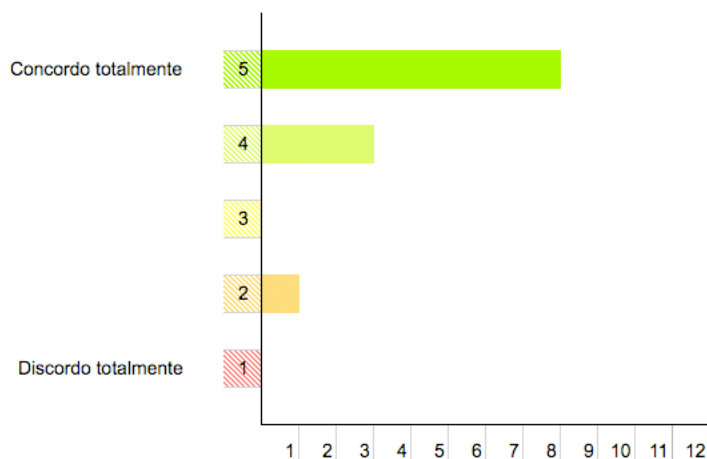


Gráfico 3 – Posição dos sujeitos face à afirmação “Não encontrei obstáculos ao tentar editar a estrutura do meu plano”

Como apresentado no Gráfico 3, apenas um dos sujeitos encontrou obstáculos relevantes ao tentar editar a estrutura do seu plano. Este participante explicitou o seu obstáculo nas questões de resposta aberta: o sujeito pretendia inserir uma nova componente diretamente dentro de outra, enquanto a plataforma apenas permite adicionar componentes ao topo da estrutura e posteriormente arrastá-las para a posição desejada.

Considera-se que a inserção de componentes novos na estrutura merece ser revista para responder aos impulsos intuitivos dos utilizadores.

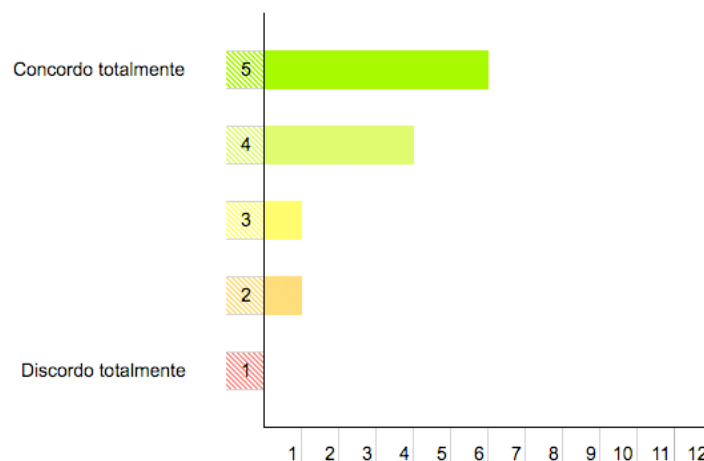


Gráfico 4 – Posição dos sujeitos face à afirmação "Consegui distinguir facilmente seções, blocos textuais e tabelas automatizadas"

A estrutura de modelos e planos (índice) apresentava diferentes tipos de componentes, nomeadamente: seções, blocos de texto e tabelas automatizadas. O Gráfico 4 evidencia que a distinção destes tipos de componentes foi clara para 10 dos sujeitos de teste, mas ainda assim deixou espaço para dúvidas em 2 dos sujeitos.

A equipa de investigação considera que este resultado pode ser fruto de iconografia dúbia ou ausência de uma apresentação formal dos tipos de componentes disponíveis.

A iconografia para blocos textuais e tabelas é de associação direta ao tipo de objeto, mas o ícone utilizado para o tipo "seção" assemelha-se a um marcador de livros, podendo não refletir o conceito ideal. Considera-se pertinente que os conteúdos auxiliares passem a figurar uma legenda dos ícones utilizados e que os mesmos sejam revistos.

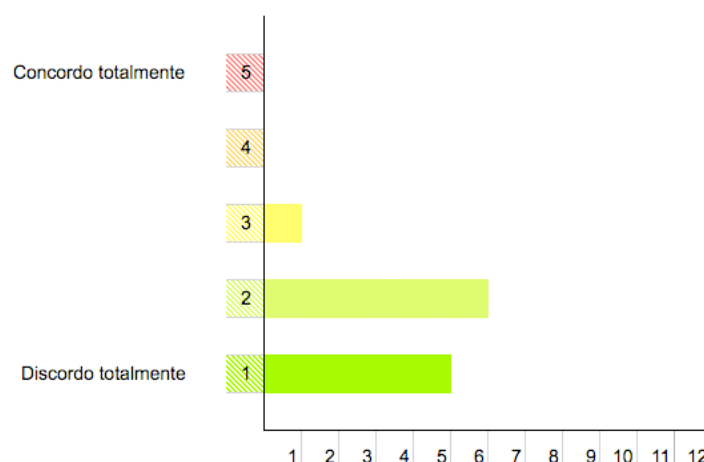


Gráfico 5 – Posição dos sujeitos face à afirmação "A plataforma é confusa e perdi-me frequentemente durante a navegação"

A elaboração de questionários pode contemplar algumas questões que visem apenas testar a segurança do utilizador face a respostas providenciadas anteriormente.

A afirmação “A plataforma é confusa e perdi-me frequentemente durante a navegação” contraria a afirmação “Encontrei facilmente todas as áreas inerentes às tarefas listadas” e serviu para assegurar a posição dos sujeitos face às soluções de navegação da plataforma.

Como se verifica no Gráfico 5, a opinião expressada foi coerente com os resultados anteriores, mantendo-se um resultado positivo em que 92% dos sujeitos tiveram sucesso em navegar conscientemente entre as páginas do serviço PNO.

Não obstante, um dos sujeitos assinalou o grau intermédio, verificando-se a necessidade de rever a navegação para identificar soluções que obtenham ainda melhores resultados.

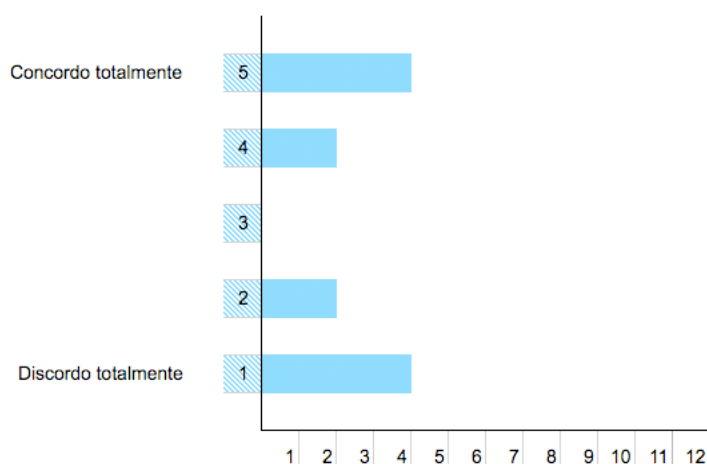


Gráfico 6 – Posição dos sujeitos face à afirmação “Experimentei alterar a largura e/ou esconder a seção lateral de ajuda”

A cor neutra aplicada ao Gráfico 6 ressalva que nenhum dos resultados detém um teor negativo ou positivo. A afirmação “Experimentei alterar a largura e/ou esconder a seção lateral de ajuda” visava apenas assinalar se a funcionalidade de redimensionamento ou exclusão da seção lateral era deveras utilitária.

Verificou-se uma distribuição espelhada de posicionamentos dos sujeitos face a esta afirmação, excluindo apenas o grau intermédio.

É importante ressaltar que durante a fase de testes vários sujeitos resolvem explorar a interface sem objetivos particulares. Posto isto, só um grupo mais alargado de utilizadores com objetivos concretos pode validar a real pertinência desta funcionalidade.

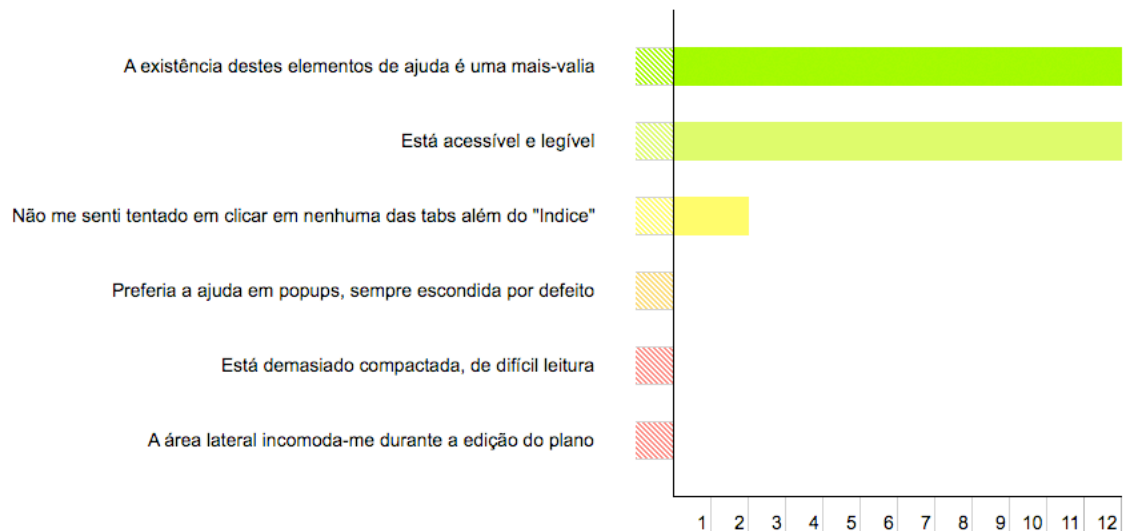


Gráfico 7 - Respostas marcadas a respeito da área lateral de ajuda nas componentes do plano

Almejando obter opiniões concretas sobre a área lateral de ajuda – apresentada ao visualizar ou editar uma componente do plano – lançaram-se diferentes afirmações a respeito da mesma, incitando os sujeitos a marcar aquelas com as quais concordavam.

Todos os utilizadores consideraram que a existência dos elementos laterais de ajuda era uma mais-valia. De igual forma, todos assinalaram que este painel se encontrava acessível e legível.

A afirmação “Não me senti tentado em clicar em nenhum das *tabs* além do índice” (o termo *tab* refere-se a separador) visava compreender se o utilizador realmente verificou os separadores de ajuda ou se apenas visualizou o índice, separador ativado por defeito. Apenas 2 dos 12 utilizadores não exploraram os restantes separadores.

As restantes afirmações expostas no Gráfico 7 eram de cariz pejorativo e não foram assinaladas por nenhum dos sujeitos de teste, confirmando a recepção positiva desta solução da interface.

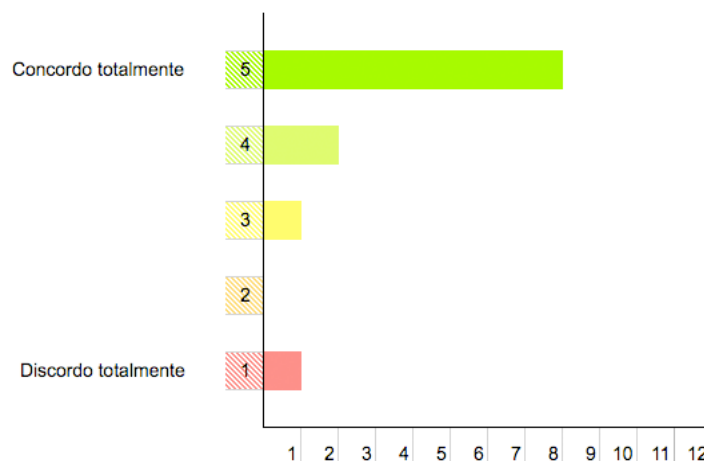


Gráfico 8 – Posição dos sujeitos face à afirmação "Prefiro trabalhar e consultar a ajuda através da plataforma do que consultar um manual enquanto edito no Microsoft Word ou similar"

Dos 12 inquiridos, 84% afirmaram preferir trabalhar e consultar a ajuda através da plataforma PNO em vez de consultar um manual em paralelo com a edição de um documento no Microsoft Office Word (ou similar). O Gráfico 8 salienta que 1 dos sujeitos se mostrou indeciso e 1 assinalou seguramente preferir trabalhar com o Microsoft Office Word enquanto consultava o manual.

Não possuindo um registo dos motivos do sujeito que discordou completamente da afirmação, suspeita-se que a proficiência na elaboração de planos e necessidade de funcionalidades não existentes na plataforma sejam os motivos principais desta posição.

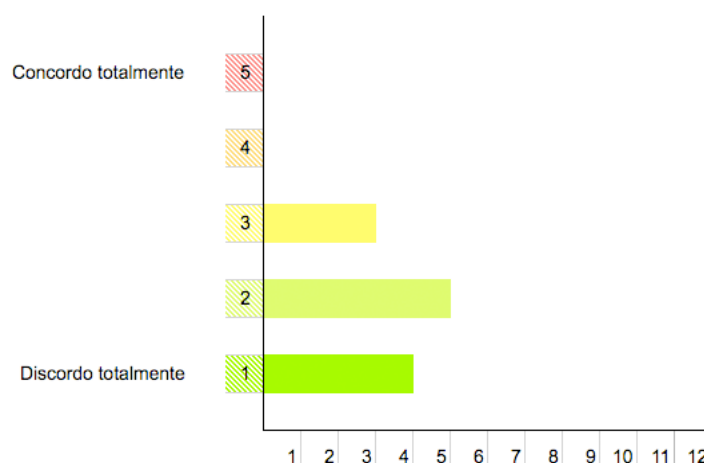


Gráfico 9 – Posição dos sujeitos face à afirmação "Senti tantas ou mais dificuldades ao preencher a tabelas de Análise Financeira no PNO quanto nos modelos em formato Excel"

O preenchimento facilitado das tabelas de projeção e análise financeira constitui uma das preocupações centrais da equipa de investigação e desenvolvimento. Ao questionar os sujeitos a respeito desta tarefa, 75% dos sujeitos sentiu menos dificuldades ao preencher as tabelas da plataforma PNO do que a preencher tabelas contidas nos modelos em formato de folha de cálculo do *software* Microsoft Office Excel (Gráfico 9).

Nenhum dos sujeitos afirmou ter sentido mais dificuldades com o serviço PNO, mas 25% posicionaram-se intermediariamente, sugerindo que esta tarefa deve ser melhorada do ponto de vista da usabilidade, tornando-se mais simples para utilizadores inexperientes.

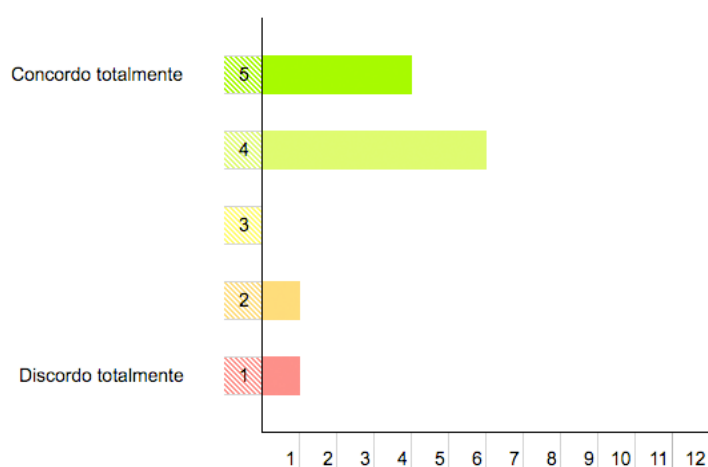


Gráfico 10 – Posição dos sujeitos face à afirmação "Prefiro preencher tabelas através deste sistema do que no Excel"

A afirmação "Prefiro preencher tabelas através do sistema do que no Excel" não diz respeito a facilidade de uso, mas a uma predisposição face a cada um dos *softwares*. O Gráfico 10 apresenta um resultado maioritariamente favorável à plataforma PNO, dado que dos 12 participantes, 10 preferem o serviço Web.

Dos dois sujeitos que esboçaram preferir preencher tabelas no Microsoft Office Excel, um complementou a sua posição na questão de resposta aberta. Este sujeito esclareceu que carecia de criar tabelas próprias e personalizar algumas colunas de cálculo, o que lhe era impossível na versão alfa do serviço PNO. Ressalva-se que este sujeito era o único experiente na concepção de planos de negócio e projeções financeiras.

Estes resultados indicam que empreendedores experientes carecem de funcionalidades avançadas para considerar o serviço Web como uma mais valia no seu planeamento de negócios.

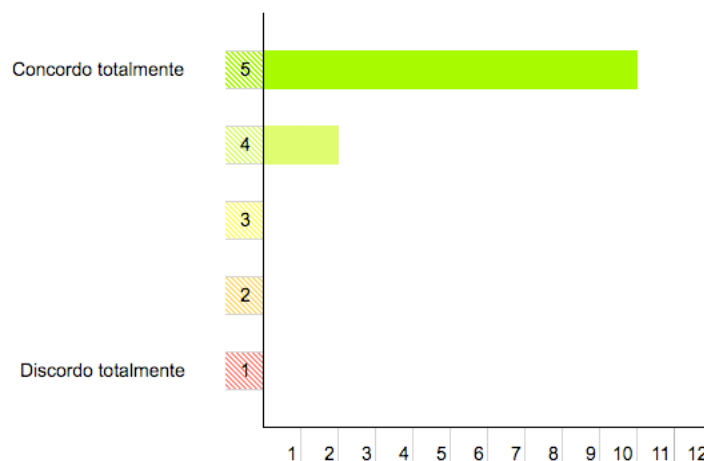


Gráfico 11 - Respostas à afirmação "Teria mais "coragem" (ou motivação) para conceber o meu plano de negócios com o auxílio desta plataforma"

O Gráfico 11 diz respeito à afirmação “Teria mais coragem (ou motivação) para conceber o meu plano de negócios com auxílio desta plataforma”. O termo coragem aplicou-se devia ao fato do plano de negócios constituir um obstáculo intimidante de empreendedores pouco experientes.

A totalidade de sujeitos concordou com esta afirmação, indo de encontro à hipótese traçada na definição deste projeto de investigação.

Incluiu-se uma questão expressamente dirigida a professores, onde apenas os sujeitos que desempenhassem esta função (ou cargo similar) eram convidados a responder. Da mesma forma, colocou-se uma questão dirigida a sujeitos que se identificassem com o papel de aluno.

Face à afirmação “Utilizaria a plataforma para avaliar os planos de negócio dos meus alunos”, ambos os sujeitos envolvidos na área da formação (2 dos 12 participantes) concordaram.

Os restantes 10 participantes reviram-se no papel de alunos e concordaram em utilizar a plataforma para colaborar num plano com os restantes membros do seu grupo.

Estas posições são indícios de que a plataforma poderia ser útil em contexto escolar, fomentado a colaboração e agilizando o processo de avaliação e orientação do progresso dos alunos.

7.4.2. Questões de resposta aberta

As questões de resposta aberta foram revistas pelos condutores dos testes com vista a compreender a pertinência da sua codificação versus interpretação extensa.

Como cada respondente abordou tópicos diferentes nas suas críticas e sugestões, constatou-se que o processo de codificação e quantificação de tópicos seria pouco útil, sendo preferível a exposição direta dos conceitos abordados.

Os comentários que visavam complementar posições face às questões de resposta fechada foram descritos previamente.

7.4.2.1. Obstáculos encontrados pelos participantes

- Vários utilizadores sentiram que não tinham completado devidamente a última tarefa, porque esta não ficava assinalada na lista da entrada privada.

Esta situação deveu-se ao facto da última tarefa não ser obrigatória, mas uma sugestão de exploração. Tratou-se de uma inconsistência que poderia ter sido evitada com feedback visual adequado.

- Um dos utilizadores identificou anomalias na tabela de despesas com serviços externos, o que constitui uma falha funcional de implementação.

A equipa de investigação não conseguiu reproduzir o erro, mas ressaltou-se a necessidade de rever novamente os cálculos efetuados.

- Os utilizadores de teste que recorreram ao browser Mozilla Firefox verificaram inconsistências na apresentação da tipografia, que gerava formatação a negrito em letras com acentos.

Esta anomalia não se verifica no browser recomendado para testes mas é um problema que merece ser solucionado futuramente.

- Dois dos participantes salientaram que os seus maiores obstáculos eram derivados do desconhecimento dos conceitos-chave inerentes ao planeamento de negócios. A geração do índice com base no modelo parece “magia” e apresenta de imediato uma série de elementos desconhecidos e complexos para um aluno ou empreendedor inexperiente.

Estes comentários foram de extrema pertinência, suscitando a necessidade de fazer a apresentação do plano de negócios inicial. A apresentação das componentes pode ser progressiva ou agrupada em categorias mais amplas.

- Um dos participantes esperava conseguir mostrar/esconder subcapítulos do índice através de duplo-clique sobre o capítulo ascendente e só posteriormente notou no ícone que permitia efetuar a operação desejada.

De fato, alguns *softwares* requerem o duplo-clique para este efeito, mas a aplicação deste método sacrificaria a capacidade de navegação para dado capítulo por meio de apenas um clique. Posto isto, considera-se que a interação atual permanece como mais indicada.

- Foi sugerida a utilização de marcas de visto em cor verde para salientar as tarefas executadas com sucesso durante a fase de testes.

Trata-se de uma sugestão válida caso venham a ser conduzidos testes posteriores.

- Um dos participantes assinalou que não conseguiu adicionar um produto à componente de vendas.

Conclui-se que os botões da interface que permitem efetuar esta tarefa não se encontram suficientemente destacados dos registos das tabelas e que o seu posicionamento na página deve ser revisto.

- Um dos participantes reconhece a pertinência da ajuda auxiliar do lado direito do ecrã, mas não apreciou a existência de uma navegação secundária com interação (índice com hiperligações) nesse painel.

A pertinência desse mecanismo de navegação complementar deveria ser testada especificamente, visando compreender o grau de utilidade do mesmo.

- As janelas modais para inserção de registos nas tabelas receberam comentários positivos. No entanto, o número de opções dispostas foi considerado extenso.

As opções apresentadas na versão alfa foram fruto de análise dos dados necessários a cada tabela. No entanto, algumas opções, como a expressão de variantes de preços ao longo de vários anos, foram contempladas com utilizadores avançados em mente.

A elaboração de um “modo simples” e “modo avançado” poderia reduzir os entraves ao preenchimento das tabelas.

- Ainda no tópico de preenchimento de tabelas, um dos participantes manifestou interesse em saber quais os cálculos efetuados automaticamente pelas tabelas, para fins de aprendizagem e contextualização dos resultados obtidos.

De fato, o esclarecimento dos cálculos efetuados representaria um acréscimo à componente de ajuda e beneficiaria o empreendedor caso este fosse chamado a justificar os seus resultados.

7.4.2.2. Sugestões e outros comentários dos participantes

Três dos participantes expressaram interesse em utilizar a aplicação de futuro e um dos participantes frisou que esta teria sido útil durante o seu percurso académico, onde utilizou o Modelo IAPMEI e encontrou obstáculos à colaboração de vários membros do grupo de trabalho.

Um dos participantes concordou com o uso de tons acinzentados na interface (tendo em conta a sobriedade da temática), mas sugeriu a adição de um pouco mais de cor e contraste em elementos interativos, como é o caso de hiperligações e botões.

No que diz respeito a comentários de avaliação global da plataforma, segue-se uma síntese das respostas recebidas:

- Ferramenta pertinente para quem almeja criar o seu plano de negócios;
- Boa experiência aplicada ao conceito;
- Interface bem organizada e apelativa;
- Interação intuitiva;
- Ajuda contextualizada é fundamental e está bem conseguida;
- Funcionamento muito satisfatório para uma primeira versão.

A transcrição exata e completa dos comentários encontra-se na folha de cálculo com os resultados do inquérito.

7.5. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

O planeamento de metas alfa e beta pressupõe o objetivo de desenvolvimentos futuros orientados à inclusão de novas funcionalidades no serviço. Todas as funcionalidades marcadas para fase beta no capítulo de requisitos funcionais constituiriam desenvolvimentos futuros prioritários.

A análise de resultados também providenciou referências para retificações futuras:

- Revisão dos mecanismos de navegação;
- Otimização do esquema de cores por forma a providenciar maior impacto visual e feedback de interação;
- Incremento dos meios de ajuda disponibilizados; inclusão de ajudas em outros formatos média, tais como micro aplicações interativas embebidas nos guias;
- Revisão exaustiva do processo de concepção do plano, contemplando o possível faseamento em etapas ou agrupamento de seções principais do mesmo;
- Complemento das projeções financeiras com mais tabelas automatizadas, orientadas às necessidades de financiamento e validação de *cash-flow*, análise de *break-even*, entre outras.

8. CONCLUSÕES

8.1. AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS OBJETIVOS ATINGIDOS

8.1.1. Objetivos preliminares

As conclusões retiradas da fase de exploração permitiram concretizar os objetivos preliminares traçados na caracterização da investigação. Alguns dos objetivos foram alcançados de forma superficial, por se basearem numa amostra reduzida e caracterizada pela conveniência. Posto isto, ressalva-se que os objetivos preliminares foram atingidos na medida suficiente para elaboração fundamentada da componente prática do projeto.

8.1.2. Objetivos finais

A análise crítica face aos objetivos finais efetuar-se-á seguidamente, numa abordagem ponto-a-ponto baseada nos objetivos listados na caracterização da investigação.

- Analisar a eficácia e eficiência dos módulos funcionais de apoio ao utilizador nos seus diferentes formatos visuais e contextos de apresentação e/ou utilização.

A eficácia verificou-se por meio da realização completa das tarefas designadas para teste da plataforma. A eficiência, no entanto, careceria de ser medida através de registos de tempo, capturas de ecrã ou observação direta da experiência de utilização. Considera-se que este objetivo foi atingido parcialmente e que a condução de testes complementares com menos constrangimentos logísticos seria um passo interessante num seguimento da presente investigação.

- Avaliar a performance do utilizador face às ferramentas disponibilizadas para concretização de cada tarefa, almejando anotar falhas de usabilidade e/ou concepção da experiência de utilização;

A performance de cada utilizador foi avaliada de forma indireta, por meio dos seus comentários aos obstáculos encontrados. Este levantamento é parcial por recolher apenas as informações providenciadas pelo utilizador, que pode não ter desejado partilhar todas as suas dificuldades.

Não obstante, os comentários recebidos permitiram auferir várias retificações pertinentes na camada de interação e experiência de utilização, providenciando as referências pretendidas neste objetivo.

- Medir as taxas de satisfação na tradução e apreensão dos conceitos por parte dos utilizadores iniciados ou alheios à formação em gestão e análise financeira.

A concretização deste objetivo verificou-se pelos comentários apresentados na análise de resultados de teste. O questionário denotava apenas uma pergunta de resposta aberta onde poderiam ser colocadas sugestões ou comentários de outra índole, na qual a grande maioria dos utilizadores expressou a sua satisfação com o serviço desenvolvido, demarcando especialmente a sua utilidade para empreendedores inexperientes ou em contexto académico.

As questões de resposta fechada apresentadas no questionário pós-teste foram construindo uma apreciação concreta da adequabilidade do sistema aos objetivos a que este se propunha, denotando especial enfoque na pertinência dos sistema de ajuda.

8.2. REVISÃO DAS QUESTÕES DE PARTIDA

Quanto à questão “quais os maiores entraves que se colocam a empreendedores lusófonos sem repertório de gestão empresarial e/ou projeção financeira na elaboração do plano de negócio?”, assume-se a impossibilidade de estabelecer uma definição fidedigna de todos os entraves possíveis. No entanto, a fase de exploração indicou que o plano de negócios constitui uma obrigatoriedade na criação de empresa e obtenção de financiamento, tornando-se num forte candidato à lista de obstáculos que se colocam aos empreendedores inexperientes com repertórios insuficientes. No caso dos sujeitos de teste da fase de avaliação, verificou-se uma abertura completa à admissão de repertório insuficiente, bem como se verificou interesse em aprofundar conhecimentos com o devido auxílio.

As questão “quais são as funcionalidades fulcrais na comunicação de conceitos e aquisição de competências na planificação de negócios mediada por computador?” fomentou o levantamento de funcionalidades das várias aplicações e serviços similares ao do estudo vigente, tendo resultado numa listagem completa e demonstrativa das práticas e soluções atuais. Os inquéritos da fase de exploração cruzaram vários itens da lista de funcionalidades com as aspirações dos destinatários.

O serviço desenvolvido contemplou as funcionalidades fulcrais, identificadas por meio do cruzamento de funcionalidades registadas no levantamento com os resultados esperados de um plano de negócios coerente e válido.

“Qual o impacto dos novos media interativos na transposição das barreiras conceptuais e cognitivas inerentes à primeira experiência de elaboração de um plano de negócios?” – O termo “impacto” nesta questão é demasiado abrangente para as características do estudo conduzido, dadas as limitações expostas no capítulo seguinte.

O que se pode auferir com base nos resultados expostos neste manuscrito é o grau de satisfação esboçado pelos intervenientes. O nível expressado pode associar-se apenas a um impacto de cariz positivo ou negativo, sem especificar a sua índole.

Neste aspeto, os resultados dos testes apresentaram um elevado grau de satisfação e incentivo à evolução da plataforma. A utilização do sistema levou a que alguns intervenientes manifestassem o seu desejo em adquirir os conhecimentos transpostos por meio desse media interativo.

Torna-se possível deduzir, com a ressalva das limitações do estudo, que os novos media interativos conseguem transpor algumas das barreiras cognitivas da experiência

de elaboração de um plano de negócios, mas que a transmissão de conceitos implícitos deve ser reforçada e revista continuamente mediante as dificuldades denotadas entre o público alvo.

A transposição das barreiras cognitivas e intelectuais por meio das novas tecnologias da comunicação foi o real objeto de estudo. A análise de resultados de teste providenciou indícios de que os utilizadores com menos conhecimentos e uma apreensão prévia face ao plano de negócio consideraram que a tarefa poderia ser mais facilmente superada com o auxílio do sistema e dos seus recursos de ajuda.

Denota-se também que a atribuição de modelos estruturais para novos planos foi imposta pelo próprio sistema, verificando-se uma contextualização imediata do utilizador face ao caminho a percorrer no desenvolvimento do seu trabalho de planeamento.

8.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Como produto, o serviço idealizado debater-se-ia com as adversidades inerentes à sua ampla concorrência, sobretudo no que diz respeito a soluções de *software* comercial desenvolvidas por especialistas na área da gestão, planeamento e projeção financeira. Em contrapartida, a plataforma implementada apresenta-se como um objeto de investigação, maioritariamente focado na transposição de barreiras comunicacionais possivelmente impostas pelo discurso especialista face a destinatários neófitos, inexperientes. Posto isto, depreenderam-se como limitações do estudo:

- o carácter abrangente do público-alvo – todos os empreendedores inexperientes sem formação especializada em gestão e projeção financeira;
- a inexistência de dados científicos relacionados com a literacia digital da população em estudo, podendo fracos conhecimentos na óptica do utilizador interferir com a fruição da plataforma;
- a necessidade de implementação da plataforma mediante constrangimentos temporais, que resultou num produto em fase “alfa”, com potencial para melhorias e optimizações no âmbito da sua usabilidade;
- o lançamento da plataforma com conteúdos didáticos superficiais, não comportando o seu potencial total na disponibilização de estudos de caso e dicas de especialistas, por restrições temporais naturais ao enquadramento académico.

Em plena consciência das limitações identificadas, considera-se que o trabalho desenvolvido desbravou o caminho para considerações pertinentes que podem dar lugar a uma optimização da plataforma e acréscimo dos seus conteúdos por parte de entidades especialistas.

A equipa de desenvolvimento é formada por profissionais na área das novas tecnologias e comunicação multimédia, não da área de economia e gestão. Este perfil de formação é considerado um trunfo face às ferramentas existentes, pois obriga à concepção de uma plataforma versátil, pronta a receber conteúdos em aberto de diversas entidades gestoras e especialistas, não se restringindo a um único guião e/ou *template* estrutural.

8.4. INVESTIGAÇÃO FUTURA

As limitações do estudo delineiam possíveis trajetos de investigação futura. Um dos trajetos possíveis seria a condução de um levantamento exaustivo e caracterização estatística do público-alvo, com vista a conferir a adequação do produto às necessidades concretas dos seus destinatários.

A realização de testes de observação direta e registo de interações poderiam beneficiar a revisão do fluxo de criação de plano de negócios por recurso ao sistema PNO. Todas as revisões e retificações do ponto de vista da usabilidade da plataforma poderiam ser fundamentadas por novos testes com incidência em cada tarefa particular.

O envolvimento de uma amostra mais alargada poderia vir a certificar algumas das deduções superficiais que foram apresentadas nas conclusões.

A área das ciências da educação constitui uma componente negligenciada no estudo vigente e a sua inclusão em estudos futuros poderia solidificar os mecanismos de ajuda. O convite de intervenientes com repertórios na área da educação aplicada aos novos media poderia originar uma melhor transmissão de conceitos complexos em formatos característicos das novas tecnologias da comunicação.

9. BIBLIOGRAFIA

Bastien, J. (2010). Usability testing: a review of some methodological and technical aspects of the method. *International Journal of Medical Informatics*, 79(4), e18-e23.

Bazeley, P. (2007). *Qualitative data analysis with NVivo*. London: Sage Publications Ltd.

Boni, V., & Quaresma, S. J. (2010). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Em Tese*, 2(1), 68-80.

Chung, L., & Prado Leite, J. (2009). On non-functional requirements in software engineering. *Conceptual modeling: Foundations and applications*, 363-379.

Coordenação IEUA, E. d. (2012). Apresentação da IEUA Consultado a 20 de Novembro, 2012, em <https://http://www.ua.pt/ieua/PageText.aspx?id=13810>

Dumas, J. S., & Redish, J. C. (1999). *A practical guide to usability testing* (Revisited ed.). Portland, Oregon: Intellect Limited.

Faulkner, L. (2003). Beyond the five-user assumption: Benefits of increased sample sizes in usability testing. *Behavior Research Methods*, 35(3), 379-383.

Flanagan, D. (2006). *JavaScript: the definitive guide* (5th ed.). Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Incorporated.

Galitz, W. O. (2007). *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques* (3rd ed.). Indianapolis, Indiana: Wiley.

Greenberg, S., & Buxton, B. (2008). *Usability evaluation considered harmful (some of the time)*. Paper presented at the Proceedings of the twenty-sixth annual SIGCHI conference on Human factors in computing systems.

Huang, H. B. (2010). What is good action research. *Action Research*, 8(1), 93-109.

INPI. (2011). Dados estatísticos sobre invenções, design, marcas e OSDC. Obtido em Instituto Nacional da Propriedade Industrial website:

http://www.marcasepatentes.pt/files/collections/pt_PT/4/70/Relat%C3%B3rioEstat%C3%ADsticoAnual_2011.pdf

Krumm, J., Davies, N., & Narayanaswami, C. (2008). User-generated content. *Pervasive Computing, IEEE*, 7(4), 10-11.

Kumar, R. (2010). *Research methodology: A step-by-step guide for beginners*. London: Sage Publications Ltd.

Lassila, A. (2006). Taking a service-oriented perspective on software business: How to move from product business to online service business. *IADIS International Journal on WWW/Internet*, 4(1), 70-82.

Leinonen, T., Toikkanen, T., & Silvast, K. (2008). *Software as hypothesis: research-based design methodology*. Paper presented at the Proceedings of the Tenth Anniversary Conference on Participatory Design 2008, Bloomington, Indiana.

Lengstorf, J. (2010). *Pro PHP and jQuery*. New York: Apress.

Morgan, D. L. (1993). *Successful focus groups: Advancing the state of the art* (Vol. 156). London: Sage Publications, Inc.

Morville, P., & Rosenfeld, L. (2006). *Information Architecture for the world wide web: designing large-scale web sites*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Incorporated.

Nelson, H. G., & Stolterman, E. (2012). *The design way: Intentional change in an unpredictable world: Foundations and fundamentals of design competence* (2nd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.

Nielsen, J. (1989). *Usability engineering at a discount*. Paper presented at the Proceedings of the third international conference on human-computer interaction on Designing and using human-computer interfaces and knowledge based systems (2nd ed.), Boston, Massachusetts, United States.

Nielsen, J. (1994). *Usability inspection methods*. Paper presented at the Conference Companion on Human Factors in Computing Systems, Boston, Massachusetts, United States.

Nielsen, J. (2000a). *Designing web usability: The practice of simplicity* (1st ed.). San Francisco, CA: Peachpit Press.

Nielsen, J. (2000b). Why You Only Need to Test with 5 Users Consultado a 20 de Novembro, 2012, em <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>

Nielsen, J. (2006). Online reading behavior. *Alertbox: Current Issues in Web Usability* Consultado a 20 de Novembro, 2012, em http://www.useit.com/alertbox/reading_pattern.html

Nielsen, J. (2007). Breadcrumb Navigation Increasingly Useful. *Alertbox: Current Issues in Web Usability* Consultado a 20 de Novembro, 2012, em <http://www.useit.com/alertbox/breadcrumbs.html>

Nielsen, J., & Hackos, J. A. T. (1993). *Usability engineering* (Vol. 125184069). San Diego, CA: Academic press.

Nielsen, J., & Molich, R. (1990). *Heuristic evaluation of user interfaces*.

Pilgrim, M. (2010). *HTML5: up and running*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

Pinson, L. (2008). *Anatomy of a business plan: the step-by-step guide to building your business and securing your company's future* (6th ed.). Wokingham, Berkshire: Kaplan Publishing.

Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (1992). Manual de investigação em ciências sociais. *Lisboa: Gradiva*.

Raggett, D., Le Hors, A., & Jacobs, I. (1999). HTML 4.01 Specification. *W3C recommendation*, 24.

Sarmiento, E., & Nunes, A. (2011). Criação de empresas em Portugal e Espanha: análise comparativa com base nos dados do Banco Mundial. *CEEApIA-Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico. Portugal*.

Scoreboard, I. U. (2011). The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation. *The Maastricht Economic and social Research and Training center on Innovation and Technology (UNU-MERIT) with the contribution of DG JRC G3 of the European Commission*.

Sommerville, I., & Sawyer, P. (1997). *Requirements engineering: a good practice guide*. West Sussex: John Wiley & Sons.

Standardization, I. O. f. (1998). *ISO 9241-11: Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs): Part 11: Guidance on Usability*. Geneva: ISO.

Strauss, A. L., & Corbin, J. (2008). *Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada*. São Paulo: Artmed.

Tidwell, J. (2010). *Designing interfaces*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Incorporated.

TIOBE. (2012). TIOBE Programming Community Index for November 2012 Consultado a 20 de Novembro, 2012, em <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>

Vaidyanathan, J., Robbins, J. E., & Redmiles, D. F. (1999). *Using HTML to create early prototypes*. Paper presented at the CHI'99 extended abstracts on Human factors in computing systems.

Virzi, R. A. (1992). Refining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough? *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 34(4), 457-468.

W3C. (1997). Client-side Scripting and HTML Consultado a 20 de Novembro, 2012, em <http://www.w3.org/TR/WD-script-970314>

W3C. (2011a). Cascading Style Sheets (CSS) Snapshot 2010. *W3C Working Group Note 12 May 2011*.

W3C. (2011b). HTML5 Specification. *W3C Working Draft, (March 10, 2012)*. Available online at: <http://www.w3.org/TR/html5>.

Wieggers, K. E. (2009). *More About Software Requirements: Thorny Issues and Practical Advice: Thorny Issues and Practical Advice*. Redmond, Washington: Microsoft Press.

Wroblewski, L. (2008). *Web form design: filling in the blanks*. Brooklyn, New York: Rosenfeld Media.

ANEXOS

As entrevistas exploratórias e sessão com *focus group* foram efetuadas com a condição de manter os seus intervenientes no anonimato (à exceção do coordenador da IEUA). Foram efetuados registos áudio e vídeo para uma recolha de dados fidedigna, mas estes não poderão ser diretamente incluídos no CD que acompanha o presente manuscrito. Não obstante, a audição ou visualização controlada dos registos poderá ser solicitada à equipa de investigação.

Todos os anexos apresentados diretamente neste manuscrito encontram-se igualmente em formato digital no CD que acompanha o documento, em pastas nomeadas de acordo com a numeração romana atribuída seguidamente a cada anexo.

ANEXO I - PROJETO WEB PNO

Os ficheiros respetivos à versão publicada do projeto Web PNO poderão ser consultados no CD que acompanha este documento, na pasta Anexo I – PNO.

A estrutura de ficheiros apresentar-se-á idêntica à que foi colocada no servidor providenciado pela Universidade de Aveiro. A raiz da pasta indicada contém igualmente um ficheiro com extensão *.sql* que possibilita a importação da base de dados de suporte ao serviço.

ANEXO II - GUIÕES PARA ENTREVISTAS NA IEUA

Guiões para entrevistas na IEUA

A comunicação multimédia na desmitificação do plano de negócios

Vanessa Nobre | MCMM | 35291

3 de Fevereiro de 2012

As entrevistas a realizar visam aferir:

- A relevância do plano de negócios na criação de uma nova empresa
- Os entraves cognitivos e de compreensão que se colocam no preenchimento do documento formal
- Os pontos críticos que marcam o sucesso/insucesso do documento na sua avaliação
- As necessidades que não se colmatam com os métodos atuais de elaboração e avaliação desta tipologia de documento

Os entrevistados:

- Diretor da Incubadora de Empresas (*testemunha privilegiada*)
- 2 Empreendedores com empresas sediadas na Incubadora (*público-alvo do projeto*)

O **cariz exploratório** das entrevistas a realizar torna mais viável a realização de entrevistas **semiestruturadas** com um cariz **aberto a debate** e exteriorização de opiniões, ainda que subjetivas, dos entrevistados.

Este debate será apenas fomentado entre entrevistados – dado que as entrevistas aos empresários decorrerão em simultâneo – e não entre entrevistados e a entrevistadora, que não esboçará juízos de valor face à temática.

Explicitação do Projeto

Objetivos gerais

- Desenvolvimento de um serviço interativo no formato de aplicação WEB.
- Conceber, implementar e avaliar uma Plataforma digital de apoio à conceção de um plano de negócios

Objetivos específicos

- Compreender se a elaboração do plano de negócios constitui um entrave significativo à criação de novas empresas por parte de empreendedores portugueses.
- Apreender a perceção que os potenciais jovens empresários, já experientes na elaboração de documentos de planificação de negócio (sem apoio da Plataforma) têm acerca da Plataforma enquanto meio gerador de eficácia e eficiência ao nível da elaboração de um Plano de Negócio.

Síntese de especificações funcionais principais da aplicação

- Tradução de conceitos inerentes a cada secção do plano por meio de elementos multimédia – interjeições com exemplos textuais, imagens ilustrativas e animações demonstrativas.
- Apoio interativo – como resposta às ações do utilizador - ao preenchimento otimizado de cada secção
- Automatização dos cálculos financeiros com base em dados de entrada providenciados pelo utilizador
- Avaliação dos resultados obtidos e ativação de mecanismos de alerta ao utilizador face a possíveis penalizações na aprovação do plano/viabilização do negócio.
- Exportação de um documento funcional passível de ser modificado noutro *software* de edição de folhas de cálculo (exemplo: MS Excel).
- Exportação de um documento estilizado passível de ser impresso para entrega manual a entidades relevantes.

Guião para entrevistas aos empreendedores da IEUA

A entrevista iniciar-se-á com a **explicitação do projeto** e respetivos objetivos, com vista a contextualizar o entrevistado¹.

- 1) Qual o seu percurso de formação académica?
- 2) Com que idade se manifestou o interesse em abrir a sua atual empresa?
- 3) Quanto tempo decorreu até efetivamente preencher todos os requisitos para criação do seu negócio?
- 4) O seu currículo académico englobou alguma componente de gestão que o preparasse para o processo de planificação?
- 5) Quais os passos que teve de tomar para criação da sua empresa?
- 6) Dos passos enumerados, quais os mais desafiantes? (Ao obter resposta, incentivar a explicitação dos motivos)
- 7) Elaborou o seu próprio plano de negócio ou recorreu ao apoio de especialistas?
 - a. Se elaborou:
 - 1) Como procedeu?
 - 2) Onde obteve informações referentes à estrutura do plano?
 - 3) Quais as secções mais exigentes/morosas?
 - 4) Validou o seu plano previamente à sua apresentação para avaliação de viabilidade?
 - 5) Se sim, com que entidade/parceiro?
 - 6) [Se as respostas indicarem que a experiência foi morosa:] O que é que o poderia ter ajudado/auxiliado para facilitar essa fase?
 - b. Se recorreu de imediato ao apoio de especialistas:
 - 1) Porquê? (Almejamos descobrir se foi devido a incertezas, falta de conhecimento, falta de tempo/disponibilidade, dificuldades específicas com a linguagem e procedimentos vinculados à área de gestão ou outros motivos)
- 8) Caso não fosse obrigatória a elaboração do plano de negócios, tê-lo-ia elaborado da mesma forma?
- 9) Atualmente, consulta a sua planificação ou atualiza-a com novos objetivos?
- 10) Tendo em mente a plataforma que explicitarei no início da entrevista e esboçando o seu próprio ponto de vista:
 - a. Quais são os requisitos funcionais em falta?
 - b. Qual o índice de personalização que considera pertinente para a interação?
 - c. Em que secções/tarefas sobre as quais nos devemos debruçar especialmente?
 - d. Fomentar o lançamento de mais sugestões para uma aplicação completa.

¹ Neste caso, sabemos de antemão que ambos os entrevistados realizaram um plano de negócios para proceder à candidatura para “Incubar” a sua empresa. Sabemos também, através do *website* da incubadora, quais as áreas de atuação específicas a cada uma das empresas.

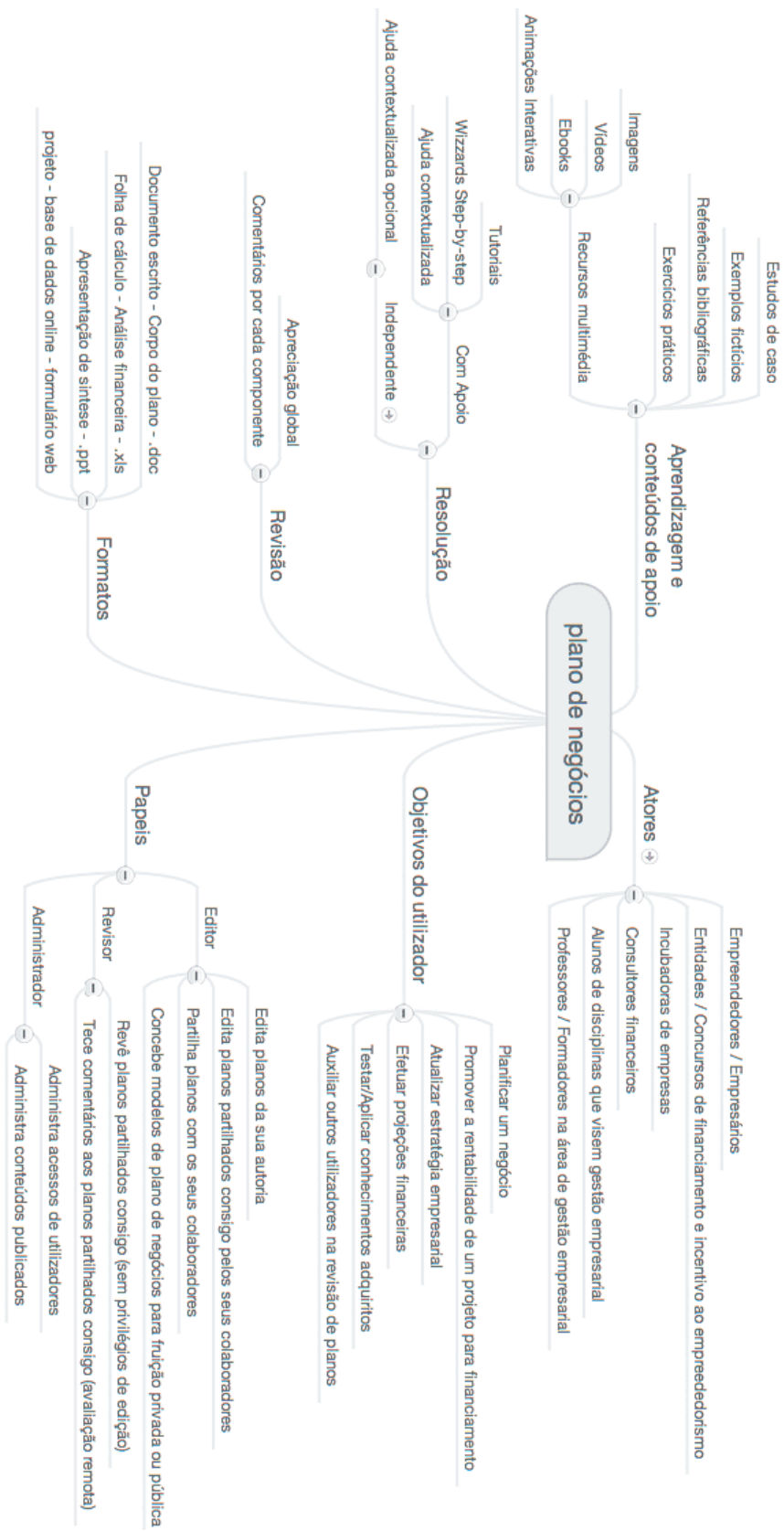
Guião para entrevistas ao Diretor da IEUA

A entrevista iniciar-se-á com a explicitação do projeto e respetivos objetivos, com vista a contextualizar o entrevistado².

- 1) Quais são para si os passos essenciais à criação de uma empresa?
- 2) Dos passos enumerados, quais apresentam maior taxa de insucesso por parte dos candidatos?
- 3) Porquê a ênfase na elaboração de um plano de negócios?
- 4) Qual o peso deste documento na avaliação de candidatos para a incubadora?
- 5) Quais os recursos disponibilizados aos candidatos para elaboração do plano? (aferir se a incubadora providencia apoio na criação do plano)
- 6) Quais os erros mais comuns verificados nos documentos dos candidatos?
- 7) Que falhas são consideradas "fatais" na aprovação de um plano?
- 8) Quais os perfis académicos mais comuns nos candidatos à incubadora? Nota alguma distinção na taxa de sucesso de planos submetidos por alunos com currículo de gestão?
- 9) Face aos processos atuais, que medidas considera que podiam agilizar a planificação de um negócio?
- 10) Tendo em mente a plataforma que explicitiei no início da entrevista e esboçando o seu próprio ponto de vista:
 - a. Quais são os requisitos funcionais em falta?
 - b. Qual o índice de personalização que considera pertinente para a interação?
 - c. Em que secções/tarefas sobre as quais nos devemos debruçar especialmente?
 - d. Fomentar o lançamento de mais sugestões para uma aplicação completa.

² Assume-se o entrevistado como uma testemunha privilegiada devido ao seu envolvimento na preparação de empreendedores para a gestão de uma empresa, bem como o seu carácter moderador/avaliador do potencial dos planos de jovens empreendedores.

ANEXO III - MAPA MENTAL DO PROJETO (RESOLUÇÃO SUPERIOR)



ANEXO IV - QUESTIONÁRIO (FORMULÁRIO WEB) PÓS-TESTE

PNO - Plano de Negócios Online - Feedback

Questionário para avaliação da plataforma actual (versão alpha)

* Required

No que diz respeito à concepção de planos de negócio... *

- ☐ Tenho muita experiência, já criei vários
- ☐ Criei o plano de negócios para a minha empresa
- ☐ Criei um plano de negócios em contexto académico
- ☐ Tentei criar um plano de negócios e não consegui apreender todos os conceitos
- ☐ Nunca tentei criar um plano de negócios

Testei esta aplicação revendo-me no papel de... *

- ☐ Voluntário desinteressado na temática
- ☐ Voluntário interessado em elaborar o seu próprio plano no futuro
- ☐ Professor/Consultor com interesse em avaliar planos através da plataforma
- ☐ Estudante interessado em aprender mais sobre as componentes de um plano

Encontrei facilmente todas as áreas inerentes às tarefas listadas *

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

Não encontrei obstáculos ao tentar editar a estrutura do meu plano *

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

Consegui distinguir facilmente secções, blocos textuais e tabelas automatizadas *

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

A plataforma é confusa e perdi-me frequentemente durante a navegação *

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

Experimentei alterar a largura e/ou esconder a secção lateral de ajuda *

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

Considere a área lateral de ajuda nas componentes do plano. Marque todas as afirmações com as quais concorda. *

- ☐ Está demasiado compactada, de difícil leitura
- ☐ Está acessível e legível
- ☐ Não me senti tentado em clicar em nenhuma das tabs além do "Índice"
- ☐ A existência destes elementos de ajuda é uma mais-valia
- ☐ Preferia a ajuda em popups, sempre escondida por defeito
- ☐ A área lateral incomoda-me durante a edição do plano

Prefiro trabalhar e consultar a ajuda através da plataforma do que consultar um manual enquanto edito no Microsoft Word ou similar *

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

Senti tantas ou mais dificuldades ao preencher a tabelas de Análise Financeira no PNO quanto nos modelos em formato Excel *

Exemplo de Modelo em Excel:

[http://www.iapmei.pt/resources/download/Finicia_pn_v12_062012.xls?](http://www.iapmei.pt/resources/download/Finicia_pn_v12_062012.xls?PHPSESSID=9a86bf216a113e13cda0ba948a2b4c1a)
PHPSESSID=9a86bf216a113e13cda0ba948a2b4c1a

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

Prefiro preencher tabelas através deste sistema do que no Excel *

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

Teria mais "coragem" (ou motivação) para conceber o meu plano de negócios com o auxílio desta plataforma *

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

Para professores: Utilizaria a plataforma para avaliar os planos de negócio dos meus alunos

Considere uma versão da Análise Financeira mais completa, dado que a actual é ainda simplificada demais para alguns objectivos

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

Para estudantes: Utilizaria a plataforma para colaborar num plano com os restantes membros do meu grupo

Considere uma versão da Análise Financeira mais completa, dado que a actual é ainda simplificada demais para alguns objectivos

1 2 3 4 5

Discordo Totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Totalmente

Por favor partilhe os obstáculos encontrados ou dúvidas que lhe tenham surgido durante a utilização da aplicação

Pode partilhar também as suas sugestões ou comentários de outro carácter

Submit

Powered by [Google Docs](#)

ANEXO V - GRELHA DE RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO

Tratando-se de uma folha de cálculo em formato .x/s com pouca legibilidade após impressão, este ficheiro foi incluído no CD que acompanha o presente manuscrito. Situa-se na pasta Anexo V – Grelha.